

# الاستقراء العلمى

فى الدراسات الغربية والعربية  
دراسة إبستمولوجية منهجية التصورات والمفاهيم

الأستاذ الدكتور  
يحيى محمد الفاضل  
رئيس قسم الفلسفة  
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

دار المعرفة الجامعية

٢٠ شارع سويف - الإسكندرية - ١٦٣-٢١٣  
٢٨٧ شارع النيل - الإسكندرية - ٥١٧٣١٢٦



إلى

إلى أستاذتي الفاضلة  
الدكتورة نازلي إسماعيل حسين  
علامة تقدير ووفاء لأستاذيتها





## تنوير

يتناول هذا المؤلف أصلا الإسهام العربى والغبرى فى دراسة الاستقراء العلمى، ويركز على القضايا التالية:

(١) أن تصور الاستقراء الأرسطى انتقل إبان حركة الترجمة إلى العرب الذين فهموا جيدا أصول البحث فى إبستمولوجيا العلم.

(٢) أن الفهم الغربى للاستقراء ركز على الجوانب الإبستمولوجية والميثودولوجية، وقد انتقل هذا الفهم إلى الدرس العربى الذى اهتم بتفصيل الجوانب المتعددة لهذا البحث بالأنظمة الفكرية الأخرى.

(٣) أن الدرس العربى المعاصر للاستقراء مشكلاته تواصل معرفيا مع الموقف الإبستمولوجى العربى الكلاسيكى للاستقراء ومشكلاته: تأسس الدرس العربى الكلاسيكى منذ فهم العلماء العرب أن الاستقراء خاصية العمل التجريبى، وتأسس الفهم الإبستمولوجية المعاصر منذ اتصل العلماء المعاصرون بالنهضة الأوربية المعاصرة.

(٤) أن الإسهام العربى المعاصر أراد أن يكون متواصلا مع الغربى المعاصر أكثر من تواصله مع العربى القديم، وقد جاء هذا الإسهام والتواصل عقلانيا فى الدرجة الأولى.

## تقديم

يذهب بعض المفكرين فى العالم العربى إلى أن النهضة التى حدثت فى الشرق بدأت منذ عصر محمد على مؤسس مصر الحديثة، وأن الحملة الفرنسية بكل ماكانت تمثله شكلت بعداً جوهرياً فى بلورة روح النهضة العلمية واليقظة الفكرية التى بعثت فى الشرق، وأن رفاعة الطهطاوى وهو الأزهري المستنير صاحب المدرسة التى امتدت روحها بعدة لفترات طويلة، وتخرج فيها أغلب مثقفى تلك الفترة كان نقطة البدء الحقيقية فى هذه النهضة بكل ماكان يمثلها من معنى. والواقع أنه يمكن لنا إضافة أبعاد أخرى إلى هذه العناصر الثلاثة، مثل إحساس الإنسان فى الشرق بالتخلف العلمى الحاجة إلى تحصيل المعارف العلمية الجديدة، وكذلك الحاجة إلى الاستقلال بصورة كبيرة عن نسق الخرافات السائد فى مجتمع عصرئذ الذى تكالبت عليه قوى دخيلة جعلته لايعرف حاضره من ماضيه. وهناك عوامل أخرى عديدة تحفل بها الكتابات التاريخية المعاصرة التى صورت حالة مجتمع الشرق فى مطلع القرن التاسع عشر.

والملفت للانتباه أن النهضة العلمية فى الشرق حين بدأت شقت طريقها كالسيل الجارف بدون توقف، إذ أدرك العلماء والمفكرون وقتئذ أن مصير الأمة مرتبه بمدى تقدمها وإقبالها على العلوم التجريبية، فالغرب قد استيقظ بعد سبات طويل وجعل المنهج العلمى طريقه الأمثل، وانكب على العلوم التجريبية باحثاً ومنقباً ومجرباً، فأحرز انتصارات ملموسة، وتوصل إلى نتائج علمية باهرة انعكست آثارها على المجتمع الإنسانى. أدرك العلماء «عندنا» فى بلاد الشرق هذا التطور الجديد الذى أخذ يعكس فكر الغرب وديناميته نحو التقدم والتحديث، ومع هذا الإدراك المتزايد اتجه شباب الشرق إلى العلم من جديد وبصورة فعالة تكشف عن رغبة جامحة فى المعرفة، وتشير دلالاتها إلى استعداد المفكرين لخوض غمار تجربة فكرية مع الغرب يتواصلون مع

ما يصدر فيه من أبحاث، ويقدمون رؤيتهم للعلم الجديد الذى اطلعوا عليه، وأما به إلينا، ليشك وافداً جديداً يفرى شباب المثقفين بالإقبال عليه. وأيضاً أراد الوافد الجايد أن يحقق طموحاته من خلال انتشار يكون فيه «الفاعل» فى التغيير، فى الوقت الذى انفعلنا به.

لاشك أن التأثير السحرى للوافد الجديد امتد من دنيا الثقافة والفكر إلى عالم السياسة والمجتمع، فجثم على أنفاسنا نتجرعه رغماً عنا، يغازلنا ويخنقنا، وحاول طمس الهوية فى أرجاء أخرى من عمالنا العربى، أعنى بلاد المغرب العربى، من خلال التذويب الثقافى الذى استطاع به أن يتجاسر على الشكل، لكن أهدافه تخطمت عند صخرة المضمون؛ فقد عمت الذات إلى التحوصل، والانكفاء على تاريخها وماضيها العريق حتى لانضيق هوية الأنا وتذوب فى «الأخر»، وفى الوقت نفسه شهد المشرق العربى أيضاً أسوأ حركة لتغريب الذات، لكن نضال رجال الأزهر الشريف ومفكره كان يقظاً فعالاً، يزود المجتمع بطاقات روحية وإيمانية للتغلب على الصدمة، فوجدنا بعض شباب الأزهر يتبعون إلى حيث مصادر العلم ومنابعه يتزودون منها بأفضل ما فيها، ويعمل معهم فى الاتجاه نفسه جيل من المتخرجين فى الجامعة المصرية، يعودون بعد فترة التحصيل إلى الأمة وكأنهم المصابيح المضيئة التى تريد أن تكشف الغمة عن الأمة، وفى خضم هذه الحركة بدأت الاستنارة تأخذ طريقها إلى العالم العربى بصورة فعالة، فقد انتشر الرجال يحملون تفكيراً جديداً يواكب ماصول إليه الغرب، لينشروا المعرفة بين الأجيال الجديدة التى تعلمت عليهم وأخذت عنهم.

وينبغى الاعتراف أن تتبع الدراسات الاستقرائية بصورة كاملة فى العالم العربى إبان فترة ازدهار العلم العربى، مسألة تكتنفها صعوبات كثيرة، وقد يكون من غير الممكن إحصاء كل الإسهامات التى شكلت بعداً إستمولوجيا أو ميثودولوجيا حول المسألة. فمن جانب نجد أن إحصاء هذه

المحاولات لن يـُـدَى إلى إضافة جديدة، ومن جانب آخر نحن نعلم أن الجزء الأكبر من التراث العلمى العربى فقد وضاع إبان الهجمات التى تعرضت لها مراكز العلم فى العالم الإسلامى، كما أن الجزء الأكبر الذى تبقى لنا من هذا التراث لا يزال مخطوطاً ولم يجد طريقه إلى النور حتى وقتنا هذا، أو أن جزءاً مهماً منه تحـُـت أيدي المستشرقين أو حبيس المكتبات الغربية. ومن ثم فإن جهدنا الرئيسى يتركز على ما هو متبقى، أقصد على بعض ما يمكن أن نختاره مما تبقى من كتابات عبر التاريخ الطويل، والذى يبرز كيف تطورت العقلية العلمية فى فترة معينة من فترات هذا التاريخ.

ولاجدال أن مسألة الاختيار التى نتحدث عنها تتعلق بنماذج قد يمثل الواحد منها تطوراً معيناً حدث فى عصره، أو قد يشير إلى إبستمولوجية الفكر العلمى فى الفترة المحددة التى صدر فيها. وهدفنا الأساس من هذا الاختيار إبراز الطابع الإبستمولوجى لفكرة الاستقراء. كيف تصور الكتاب على اختلافهم هذه الفكرة؟ وكيف ميّزوا بين مستويات مختلفة من الاستقراء؟ وهل فهموا الصورة العلمية للاستقراء؟ وهل تصوروها مشكلة الاستقراء أصلاً؟ إن كل هذه التساؤلات قد تفيدنا فى الكشف عن صورة العمل إبستمولوجياً وميثودولوجياً؛ كما قد تفيدنا فى الكشف عن الطبيعة الإبستمولوجية لتواصل الاتصال العلمى الذى نتحدث عنه، والكشف عن مكوناته وأبعاده الحقيقية؛ وهل يمكن من خلال هذه الأبعاد بيان طبيعة الصلة بين الحضارات؟ أم أن الحضارات وتطورها العقلى لا تنكشف عن صلات عقلية ببعضها؟.

بعد آخر لابد من الكشف عنه فى ثنايا وتضاعيف هذه السلسلة المتشابكة الحلقات، وهو أن الاستقراء مثلاً حلقة الرصل بين الفكر العلمى والفكر المنطقى والفكر الفقہى أو الأصولى فى العالم الإسلامى إبان ازدهار العلم العربى، وهذا يدل بوضوح على أهمية الفكرة، كما يدل على طبيعة

التوجه الإيستمولوجي للعقل العلمي العربي. لكننا من جانبنا لن نميز بصورة قاطعة بين هذه الجوانب المختلفة، بل سنتعامل معها باعتبارها معبرة عن نموذج العلم العربي؛ وذلك من أجل بيان طبيعة الإسهام الإيستمولوجي والميثودولوجي حول الاستقراء.

إن هذه الدراسة تصور لنا جانبا من جوانب الحركة العلمية في العالم العربي على امتداده، في المشرق والمغرب على السواء، حول فكرة واحدة هي فكرة الاستقراء التي شغلت أوروبا طيلة الفترة الزمنية المتتدة من بداية القرن السابع عشر وحتى عصرنا هذا.

لقد شغلت مشكلة الاستقراء اهتمام المناطقة وفلاسفة العلم في العالم العربي بصورة ملحوظة. ومع أن درجات اهتمام المناطقة بالاستقراء ومشكلاته قد تفاوتت في كثير من الأحيان بين الاهتمام «الأصيل» والاهتمام «العرضي» فإن نظرتهم إلى المشكلة جاءت مواكبة للتطور والتفكير العلمي ذاته. إذ من الواضح أن المناطقة في الغرب وجهوا اهتماما قويا لدراسة الاستقراء ومشكلاته منذ بداية هذا القرن، لكن صورة الأبحاث المنطقية تبلورت في هذا الجانب أكثر بعد النقد الشديد الذي وجهه للمشكلة فيلسوف العلم المعاصر «كارل بوبر»، خاصة تركيزه على موقف الوضعية المنطقية والذين أخذوا بالمفهوم التقليدي للاستقراء، وكذلك بعد أن اتجه «كارل بوبر» لتأسيس مفاهيم بديلة، وليست تعديلات للحلول التي طرحت من قبل. كان ذلك في حدود عام ١٩٣٤ حين أصدر «كارل بوبر» مؤلفه «منطق الكشف العلمي» الذي صدر في طبعته الألمانية الأولى عام ١٩٣٥ وكان موزعا للنقاش قبل ذلك بسنوات من جانب أقطاب العلم في عصره.

والجدير بالملاحظة أن الفترة التي تلت إصدار «منطق الكشف العلمي» عبرت عن تحول حاسم في النظر لمشكلة الاستقراء العلمي، وانعكس

بالضرورة على الأبحاث المنطقية العالمية. ولم يكن العالم العربي بعيداً عن هذا التأثير. فقد أدرك المناطق أن تحولات حدثت في المفاهيم الكلاسيكية، وأن التصورات الجديدة للعلم أخذت في ترسيخ منهج جديد لا بد وأنه سيؤدى إلى إثراء العلم ودفعه إلى الأمام تحت تأثير الأفكار الجديدة بخطى سريعة.

وانطلاقاً من هذا الاعتقاد واكبت الأبحاث والدراسات المنطقية فى العالم العربى ماصدر فى الغرب من دراسات، بل عبرت فى كثير من الأحيان عن تصورات جديدة. لكن يجب الاعتراف أيضاً أن الدراسات التى صدرت مع بداية الربع الثانى من النصف الثانى من هذا القرن، كانت أكثر نضجاً فى التصور وأكثر تجانساً وتعبيراً عن التطور العلمى العالمى ككل، وهذا يعنى أنها تجاوزت مرحلة الانبهار بالوافد ثم استيعابه إلى مرحلة الإبداع، وربما تجاوز الوافد، مما جعلها تقف بصورة أو بأخرى على قدم المساواة مع الأبحاث العالمية.

إن طرحنا الاستقراء بكل مشكلاته فى الكتابات العربية المعاصرة للنقاش، يعنى أن نتعامل مع الاستقراء فى تصوراته المختلفة من خلال التحليل والنقد، إذ أن فلاسفة العلم حين يدرسون المنهج فى أى من مستوياته، إنما يعملون على تحليل الإجراء العلمى بكل عملياته، والكشف عن عناصره، وبناء تلك العناصر والعلاقات القائمة بينها، وبيان تحت أى الشروط المنطقية تشكل العناصر بشبكة علاقاتها تصوراً إستيمولوجياً للمنهج، والمشكلات الإستيمولوجية التى يطرحها المنهج على كافة المستويات، وبيان حلولها، ونقد الحلول، واقتراح البدائل، وما إلى ذلك من التساؤلات الجوهرية. ومن ثم فإنه يمكننا من حيث المبدأ التمييز بين ثلاثة مستويات أساسية فى مناقشة الاستقراء ومشكلاته، وهى:

المستوى الأول: ويمثل الرؤية التاريخية لمفهوم الاستقراء، وكيف تصور الكتاب على اختلاف نزعاتهم مفهوم الاستقراء، وهل صدرت فكرتهم عن رؤية إبستمولوجية واعية؟ أم هل جاء الحديث عن الاستقراء من باب السرد واتباع التقليد؟.

المستوى الثاني: ويشير إلى تصور أو مفهوم الاستقراء في الكتابات الغربية كما عرف ابتداءً من عصر فرنسيس بيكون، ومدى تأثير الكتابات العربية بكتاب الغرب في هذا الجانب، وإلى أى حد استطاعت رؤيتهم الإبستمولوجية تقديم تصورات جديدة يمكن أن تعد منطلقات للبحث العلمي، ثم هل جاءت هذه الكتابات معبرة عن نوع من تواصل الاتصال العلمي بين أجيال العلماء أم لا؟.

المستوى الثالث: وينهض لبيان المشكلات التي يطرحها تصور الاستقراء والحلول التي اقترحت في هذا الصدد. هل كانت الكتابات العربية على وعى بمشكلات الاستقراء منطقياً وإبستمولوجياً؟ وهل استطاعت الكتابات، التي تبين وجود مشكلات، أن تطرح حلولاً بديلة؟ أم اقتصر الأمر على مجرد بيان المشكلة بأبعادها والإشارة إلى الحلول الغربية لها؟.

إن هذه الرؤى الثلاث في تناولها الاستقراء تعبر عن التصور في مستوياته المختلفة، وفي الوقت نفسه تقدم لنا فكرة واضحة عن أصول الفكر العربي الحديث، وكيف صدر، ومدى الاتصال الذي حققه العقل العلمي العربي في لقاءه بالعقل العلمي الأوروبي. إذ الأمر الهام في فلسفة العلوم ليس تكوين المذاهب الفلسفية، وإنما صندور العقل العلمي عن منهج، وتلك قضية ليست قابلة للجدل والمناقشة. إن هذه الفكرة تختم علينا أن ننظر لفلسفتنا العربية في أبعادها المختلفة على أنها فلسفة متواصلة، وأن هناك نوعاً

من التواصل بين أجزاء النسيج الفكرى العربى بماى جعل لحمته الأساسية معبرة عن امتداد عقلانية الذات من القديم إلى الحديث.

وفكرة الامتداد هنا أيضا تجعلنا نؤكد نظريتنا الأساسية من ضرورة التواصل بين «الذات» و«الآخر» لتحقيق ثورة ثقافية إنسانية تنعكس على الإنسان العربى بالخير فى حاضره ومستقبله، بما يجعله أقدر على مواجهة مشكلات العصر وتحدياته.

ومن ثم فإن رؤيتنا لتصور الاستقراء هنا تأتى مختلفة تماما عن كثير من التصورات التى تحفل بها الكتابات العربية، إذ الكتابات العربية تتبع فى الغالب الأعم مفهوما من مفاهيم الاستقراء وتبناه كمنظور أساسى تنطلق منه لمعالجة الاستقراء ومناقشته، هى تلتزم بالمواقف التى تتبعها بكل مشكلاتها، إن فى كلياتها أو جزئياتها. والكتابات العربية فى هذا الصدد على وعى بحقيقة المنظورات التى تبنها.

لكننا نقرر ابتداء أننا لن نلتزم برؤية خارجية محددة فى مناقشة تصور الاستقراء كما صدر فى الكتابات العربية، ولن نلزم أنفسنا برؤية حيادية تفصل بين أطراف النقاش فى التصورات المختلفة، وإنما سوف تأت رؤيتنا متميزة إلى حد كبير، وسوف يبدو هذا من خلال تقييم التصورات المطروحة ومناقشتها ومعارضتها ببعضها، لبيان مواضع الجدة والأصالة فيها. ولذا فإن المستويات الثلاثة التى طرحناها سوف يتم التعامل معها جميعا، فى نفس الوقت، وليس باستقلال. وهذا يحتم علينا أن نناقش الاستقراء فى تصورات ومشكلاته ومراحل فى إطار استخدام المنهج التاريخى يوضح لنا فضل سبق والأهمية والمكانة التاريخية، وهنا يأتى اللاحق متمما للسابق، فتتكشف لنا خاصية التواصل والاتصال بين أجيال العلماء، ووعبهم بهذا الاتصال واستمراره. وأما الجانب التحليلى فيعمد إلى بيان مكونات الرؤى الداخلة



فى التصور، وهنا تنكشف البنية الداخلية الحقة للفكر العلمى العربى والأسس المحورية الثابتة فى خطابه العلمى والثقافى. ويتجه الجانب التركيبى إلى محاولة بناء الأفكار من جديد وإخراجها من طور فجاعتها وبساطتها التحليلية لتؤلف تصوراً كلياً يتكامل مع غيره من التصورات ليشكل رؤية وظيفية للعلم. وأما المقارنة فسبيلها النقد من حيث هو سلاح المفكر الذى يعزل إيجابيات التصور فى رؤيتها الصادرة عن طبيعة العلم، ويبين الجوانب البناءة للفكرة، وقيم السلبات فى مصدرها وأصلها ويكشف حركة صورها عن اللاوعى، أو عدم كفاية الإدراك العلمى، أو الاندفاع وراء تصورات مضللة.

وأخيراً فإن هذه الدراسة ليست رصدًا تاريخياً للاستقراء، ولكنها بالأحرى تشير إلى تواصل الاتصال العلمى من خلال فكرة واحدة تبين إلى أى حد استطاع العلماء أن يتواصلوا فى فترة الازدهار والتدهور على حد سواء، وكيف مارست التصورات الإستمولوجية دوراً حيوياً فى الحفاظ على كيان الأفكار العلمية ذاتها، وكيف أن العلماء أدوا دوراً حيوياً فى الحفاظ على كيان الأفكار العلمية ذاتها، وكيف أن العلماء أدوا دوراً بارزاً فى الإبقاء على المشكلة مفتوحة أمام التابعين، وتلك سمة ميزت الأفكار العلمية الفعالة عبر تاريخها الطويل. إن التاريخ الإستمولوجى للأفكار يصور لنا الدور الحضارى للعلماء، وتشكلات أفكارهم فى منظومة علمية رائعة لم تعرف التعصب لجنس أو لون، وتحفظ للعلماء فضل السبق والريادة فى عالم الأفكار.

ولاشك أن توجهات هذه الدراسة فى كل مراحلها تستدعى النقد النشط الفعال الذى يعمل على بيان عناصر الجودة والأصالة التى تزود الباحثين بطاقات جديدة للعمل العلمى المتواصل مما يعمل على تحقيق التقدم للأمة.

إن هذه الدراسة التي أقدمها للقارئ والمثقف العربي في المشرق العربي  
والمغرب العربي على السواء قد تراكت أكثر معطياتها منذ فترة طويلة،  
أعترف أنني استغدت خلالها من آراء الزملاء والأصدقاء في جامعة  
الإسكندرية وجامعة الإمارات العربية المتحدة التي أفدت كثيرا من مكتبتها  
المركزية حيث قدم لي فريق العمل بالمكتبة خدمات جليلة أعجز عن  
حصرها، فلهم جميعا الشكر على حسن صنيعهم.

والله الموفق

ماهر عبد القادر محمد علي

الإسكندرية في أول يناير ١٩٩٨

الباب الأول  
الاستقراء في الكتابات الأرسطية  
والعربية القديمة



الفصل الأول  
مفهوم الاستقراء  
فى  
الكتابات الأرسطية



انتقل التراث الفلسفى والعلمى اليونانى إلى العالم الإسلامى من خلال حركة الترجمة فى مرحلتها المبكرة التى استندت إلى الإسهامات الشخصية بغية الحصول على المعرفة وتحصيل العلوم، والمتأخرة التى تفاعلت من خلال الرعاية الرسمية للمترجمين من قبل الدولة التى حرصت على نقل علوم الأوائل، وفتح باب المعرفة على مصراعيه.

ولاشك أن هذه الحركة شكلت بعدا علميا مهما لأنها أتاحت لأصحاب الفكر والنظر الإطلاع على كتابات المفكرين السابقين عليهم، ومعرفة أصول العلوم ومناهجها، والاتجاهات العقلية والتجريبية المختلفة فى تأسيس العلوم، مما هيا لهم فيهما بعد تكوين تصورهم المعرفى الخاص. تعتبر مجموعة الكتابات الأرسطية، خاصة الأورجانون، من أهم الأعمال التى نقلت إلى اللغة العربية ودرست بصورة موسعة، وأثرت فى الفكر الفلسفى العربى تأثيرا بالغا. تعرض الصفحات التالية بشيء من التركيز فهم الاستقراء فى إطار الموقف الأرسطى الذى عرف بدقة فى دوائر الفكر الفلسفى الإسلامى.

تشير الكتابات الأرسطية، جملة، إلى ثلاثة مستويات من الاستقراء أودعها أرسطو كتاباته. أما التصور الأول فتحفل به التحليلات الأولى ويهتم بالاستقراء التام. وأما التصور الثانى فقد أودعه أرسطو كتاب التحليلات الثانية ويهتم بالاستقراء الحدسى. وأما التصور الثالث والهام فقد صدر فى كتابى الطوبىقا والريطوريقا ويهتم بالاستقراء العلمى. نتناول هذه التصورات الإستمولوجية الثلاثة للاستقراء عند أرسطو بالدراسة والتفصيل، لتعرف على مكونات الاستقراء وأبعاده.

(١) تأسيس الاستقراء التام إستمولوجيا:

تمثل كتابات أرسطو فى التحليلات الأولى والثانية طور النضج

والاكتمال في حياة هذا المفكر والفيلسوف الرائد في تاريخ الفلسفة، فهذه الكتابات تعبر عن نظرة فلسفية أعمق، وهي تتصل بأوثق الاتصال بموقف أرسطو من القياس والميتافيزيقا، وهما معا يرتبطان عقليا من خلال مرحلة العقلانية الأرسطية. فقوة القياس تستند إلى قواعد تصدر أصلاً عن الاستنباط الذي يبرهن على مكانة العقل وقدرته على التوصل إلى النتيجة ابتداءً من مقدمات موضوعية. إن هذا الاكتشاف الإبستمولوجي الذي كشف عن ذاته في الانتقال منطقياً من المقدمات إلى النتيجة يعبر عن مرحلة عقلية راقية عند أرسطو جعلته يثق في قوة العقل الذي يعتمد على الاستنباط أكثر من ثقته بالحواس.

وتتضح النقطة هنا هو إبستمولوجي إلى ما هو أنطولوجي حين تستخدم نتيجة القياس، خاصة الكلية الموجبة، لتأسيس الميتافيزيقا ككل (فكرة المحرك الأول عند أرسطو). فكان الفكر المنطقي عند أرسطو هو الذي جعله ينتقل معرفياً للربط بين الإبستمولوجيا والأنطولوجيا.

إن هذه المرحلة بكل أبعادها هي ما يمثل أرسطو في كتاباته المتأخرة، وهي تختلف بطبيعية الحال عن المرحلة الأولى في حياته، على ما سوف نعرف بعد قليل. والأمر الجدير بالاعتبار في هذا الصدد أن أرسطو استنبط فكرته عن الاستقراء التام من القياس، إذ نظر إلى الاستقراء التام Complete Induction من منظور القياس: حدود ثلاثة؛ أكبر وأصغر وأوط تشمل المقدمات والنتيجة. لنقترب أكثر من تصور أرسطو للاستقراء التام.

ومصطلح الاستقراء Induction، في حد ذاته قديم قدم التراث الفلسفي اليوناني، فقد استخدم اليونانيون الكلمة (ايباجوجي) للإشارة إلى القضية الكلية Universal Proposition التي تندرج تحتها الجزئيات المدركة إدراكاً حسيّاً.



ولاشك أن أرسطو تناول الاستقراء في أكثر من موضع من كتاباته، ومع أن المناطقة <sup>(١)</sup> اختلفوا حول المواضع التي استخدم فيها الاستقراء، ومفهومه للمصطلح ذاته، إلا أنهم يتفقون في خاتمة المطاف حول نظرة توك سداجة التصور الأرسطي للاستقراء التام Perfect Induction. حقا لم يخصص أرسطو موضعاً معينه ليتناول الاستقراء تفصيلاً، وهذا يرجع إلى أمرين: الأول أن الاستقراء معنى بالجزئي Particular وقد كان أرسطو يدرك هذا تمام

(١) يذهب «فوان رايت» إلى أن أرسطو استخدم كلمة استقراء في ثلاثة مواضع: الأول في الطوبى أو 'حدث حيث يعرف الاستقراء بأنه انتقال من الحريات إلى الكلبي .، وهذا المعنى يتضمن الانتقال من المعلوم إلى المجهول ويعرف هذا المعنى بالاستقراء الناقص Incomplete أو المشكل-Prob-lematic كما يسميه «حوسون»، أو التجريبي Ampliative يفصل ذلك «بيرس»، و«لاندي» و«نيل». والمعنى الثاني تعدد في التحليلات الأولى، وفيه يربط أرسطو بين معالجة الاستقراء ونظرية القياس، حيث يهتد للاستقراء على أنه انتقال من خلال إحصاء كل الحالات، وهو ما يعرف بالاستقراء التام أو التلخيصي Summary or Smmative كما يرى «حوسون» و«نيل». أما المعنى الثالث فمحدد في التحليلات الثانية حيث يكشف لنا عن الكلي المتضمن في الجزئي المعلوم، وهو ما يعرف بالاستقراء الحدسي Intuitive Induction.

- Von Wright, G.H., The Logical Problem of Induction, 2 nd. ed, Basil Blackwell, Oxford, pp. 8-9.

لكن «استبح» نقرر أن أرسطو استخدم كلمة الاستقراء بمعنىين فقط هما: الاستقراء التام والاستقراء الحدسي.

- Stebbing, L.S., A Modern Introduction to Logic, Asia Publishing House, London, 1956, pp 243 - 244

ومع هذا الرأي يتفق «محمود» أن في قوله «وكانت بنصير أرسطو الاستقراء بمعنىين مختلفين، وذكرهما في موضعين مختلفين في كتابه» وبمعنى سهما، ومن ثم لاستيعاب أن يقول إيهما كان مرادهم في هذه الزمر موحداً لاستقراء هما الاستقراء التام والاستقراء التام، أو بمعنى الاستقراء التام.

و«محمود» يذهب إلى أن «الاستقراء» والمصطلح العلمي، مكتبة الجامعة العربية، بيروت، ١٩٦٦، ص ٢٧

ويمكن للتفاريق معرفة تفصيلاً أكثر من موقف أرسطو أن يرجع إلى المؤلف المتأثر الذي دونه أبو يعرب المرزوق معونة يستخرجون فيها أن هو من خلال سيرته التراصبات في قوله «علمي، الدار» لمرعة للكتاب، ١٩٨٥

الإدراك كما يتضح من التحللات الأولى والثانية، إذ أن مقدمات القياس لا يتم تحصيلها إلا عن طريق استقراء الجزئيات<sup>(١)</sup>. والأمر الثاني، أن أرسطو اهتم بالقياس لأنه أداة العلم البرهاني، من حيث هو معرفة بالكلية، ومعرفة الكلية أسمى من معرفة الجزئي - وهو ماهدف إليه من تأسيس نظرية القياس كنظرية برهانية. ولكن إذا كان القياس استخداماً للعقل وإعمالاً له، فالاستقراء استخدام للحس، لأن معرفة المحسوس لا تتم إلا عن طريق الحواس والإدراك الحسي.

والواقع أنه يجدر بنا، بادئ ذي بدء، أن نشير إلى قضية هامة تتعلق بأرسطو ذاته، فقد بدأ بداية عملية بحثه، وهذا الموقف العلمي الأرسطي سابق على موقفه كفيلسوف، فنحن نجد في إطار موقفه العلمي أنه حصل العلوم الجزئية المتصلة بالظواهر الطبيعية والبيولوجية وغيرها، ووصل فيها إلى نتائج، وهنا وجدناه ينظر إلى العلوم نظرة العالم لأنه «كان يدعو إلى الدقة في تدوين الملاحظات للوصول إلى الحقائق وعدم الاعتماد على ملاحظات الآخرين»<sup>(٢)</sup>، وفي ثنايا هذا الموقف كان يتجه دائماً للبحث عن المبدأ المنظم للملاحظات والشواهد التي كان يجمعها مؤكداً أن جمع الحقائق لا يعتبر بذات علماً فلا بد من التفكير فيها وترتيبها واستنباط القاعدة أو النظرية التي تدل عليها هذه الحقائق<sup>(٣)</sup>. هذا الرأي يوضح لنا أن موقف أرسطو كعالم يتمسك بالملاحظة الواقعية، ولا يكتفى بجمع الملاحظات فحسب، وإنما يعمل العقل فيها للوقوف على المبدأ المنظم لتلك الملاحظات. وقد ارتبطت هذه النظرية الجزئية بإدراك أرسطو لأهمية الحواس بالنسبة لمن يقوم بالاستقراء

(١) Ana, Pro. 67 a 23.

(٢) د. عبد الحليم متنصر: تاريخ العلم ودور العلماء العرب في مقدمة، الطبعة الرابعة، دار المعارف، ١٩٧١، ص ٣٠.

(٣) المرجع السابق، نفس الموضع.

في ميدان العلم، إذ يقول «من الواضح أنه إذا فقدنا أى واحدة من أدوات الحس، فإن هذا يتضمن بالضرورة افتقاراً لجزء مناظر من المعرفة»<sup>(١)</sup>. وفي هذا الرأي ما يشير صراحة إلى أهمية الحواس، وهو ما يؤيده بعد سطور قليلة في نص يقول فيه «ولكن الاستقراء يكون مستحيلاً بالنسبة لأولئك الذين ليس لديهم إدراك حسي، لأن الإدراك الحسي وحده هو الكافي لاقتناس الجزئيات»<sup>(٢)</sup>، فنحن ندرك المحسوس عن طريق الإدراك الحسي، لأن الحواس هي القنوات الطبيعية التي تنتقل لنا المعرفة بوقائع العالم الخارجي وحوادثه.

وإنشاقاً من هذه النظرة جاء تمييز أرسطو بين الاستقراء والقياس Syllogism فالبرهان القاسي يرتقى من الكلي، على حين أن الاستقراء يتقدم ابتداءً من الجزئي ليظهر الكلي المتضمن فيه<sup>(٣)</sup>، في نفس الوقت نجد أن المقدمات الأولى للقياس تعرف عن طرق الاستقراء باعتباره المنهج الذي يتوصل به الإدراك الحسي لمعرفة الكلي<sup>(٤)</sup>.

. أما إذا نظرنا في موقف أرسطو كفيلسوف وحدنا أنه يؤكد أن أسلوب الاستقراء يلائم عقول الجمهور، لأنه «أكثر إقناعاً ووضوحاً» إنه الأسرع في التعلم باستخدام الحواس، وهو ينطبق بصفة عامة على الجمهور، على الرغم من أن الاستدلال البرهاني أكثر قوة وتأثيراً<sup>(٥)</sup>، فإذا كان الاستقراء يصلح للاستخدام مع من رقت عقولهم عند المستوى الوصفى للعلم، وينظر إليه على أنه أداة للتأثير الحظائي في الجماهير، فإن القياس يتسم بطبيعة استنباطية تحتاج إلى عقول المتخصصين، وهو ما يعنيه أرسطو بقوله «وينبغي عليك أن

(1) Ana.pos. 81 a 40.

(2) Ana. pos. 81 a 5f.

(3) Ana. pos. 71 a 1 - 10.

(4) Ana. pos. 100b 5f.

(5) Topica. 105 a 14 - 15.

تمارس الاستدلال الاستقرائي مع الصغار، أما الاستدلال الاستنباطي فيمارس مع المتخصصين<sup>(١)</sup>.

يمكن لنا، على هذا النحو، أن نتقدم إلى الأمام لمتابعة موقف أرسطو من خلال كتاباته، حتى نكشف عن حقيقة موقفه ومفهومه للاستقراء ومشكلاته.

### أولاً: في التحليلات الأولى:

يذهب أرسطو في التحليلات الأولى إلى معالجة مفهوم محدد للاستقراء يعرف بالاستقراء التام أو الكامل، مؤكداً أن «الاستقراء»، أو بالأحرى القياس الذي ينشأ من الاستقراء، يتألف من تأسيس علاقة بطريقة قياسية بين حد وآخر عن طريق الحد الأوسط... وعلى سبيل المثال، إذا كانت أ ترمز إلى طويل العمر، ب ترمز إلى مالميس له مراره، جـ ترمز إلى الحيوانات الجزئية طويلة العمر مثل الإنسان والحصان والبغل، فإن أ عندئذ تنتمي إلى كل جـ: لأن كل مالميس له مرارة طويل العمر... إن علينا أن نفهم جـ على أنها مكونة من كل الجزئيات، لأن الاستقراء ينتقل من خلال إحصاء لكل الحالات<sup>(٢)</sup> هذا المثال الذي يقدمه لنا أرسطو يمكن وضعه في هيئة القياس التالي:

الإنسان والحصان والبغل ... الخ. طويلة العمر.

الإنسان والحصان والبغل ... الخ. هي كل الحيوانات التي ليس لها مرارة.

كل الحيوانات التي ليس لها مرارة طويلة العمر.

من هذا المثال الذي يتناول مفهوم الاستقراء التام، يتضح لنا ثمة ملاحظات عامة ولا بد وأن ندلى بها، وهي:

(1) Topica. 164 a 10.

(2) Ana. Pro. 68 a 14 - 29.

١ - إن أرسطو يعالج الاستقرار معالجته للقياس، فمن المقدمات نصل إلى النتيجة. ولكن النتيجة لا تقرر شيئاً جديداً لم يكن متضمناً من قبل في المقدمات: المقدمات تمثل إحصاءً كاملاً للجزئيات، والنتيجة تلخيص لما سبق ذكره في المقدمات.

٢ - يثبت أرسطو في هذا المثال خصائص القياس، وهو ما يتضح لنا إذا مانظرنا إلى الشكل القياسي الذي يحتوى على حد أكبر Major Term «طويلة العمر»، وحد أصغر Minor Term «الإنسان والحصان والبغل .. الخ» وهو موضوع في المقدمتين. نلاحظ أيضاً أن الحدود التي يستخدمها أرسطو في المقدمات مثل «الإنسان» و«الحصان» .. الخ، إنما هي حدود كلية. أيضاً نجد أن شروط الصحة الصورية للاستدلال<sup>(١)</sup> تتوفر في المثال الذي بين أيدينا. لكن لا يمكن لنا أن نصفه بأنه استقرار فقط، وإنما يكتسب صفة الاستقرار القياسي<sup>(٢)</sup> حيث إننا أحصينا في مقدماته، ووضعت المقدمات والنتيجة في صورة قياس، ولا يعنى هذا القول إن الصورة القياسية التي أماننا تمثل ضرباً قاسياً من الشكل الثالث، لأن الشكل الثالث من أشكال القياس لا ينتج الكلية.

٣ - إن الحدود التي يتحدث عنها أرسطو في المقدمات ليست أفراداً جزئية وإنما هي أنواع، لأنه من الصعوبة بمكان أن نقوم بإحصاء كامل لأفراد الإنسان أو الحصان أو غيرها، لنكشف عما إذا كانت طويلة العمر وإن لامرارة لها، فهذا المطلوب يعنى أن نبحث أفراد الإنسان في الكون واحداً بعد الآخر، ما كان منه في الماضي وما هو في الحاضر وما سيرد علينا في المستقبل، وهذه المسألة مستحيلة، ثم بناء على تعريف الإنسان نقوم

(١) زكى نجيب محمود: المطق الرضى، الجزء الثانى، الطبعة الرابعة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٦، ص ١٥٧.

(٢) محمود فهمى زبدان: المرجع السابق، ص ٢٨.

بتمييز كل الأفراد التي أحصيناها عن غيرها من الأشياء الأخرى لكن أرسطو بناء على نظريته في الأنواع الثابتة المحدودة، يقرر أن الصعوبة تنتفي، لأنه إذا «عرفنا طبيعة الحال النوع استطعنا أن نصدر حكماً كلياً بأن تلك الطبيعة موجودة في الأفراد موضوع ملاحظتنا وموجودة كذلك فيما لم يقع بعد تحت ملاحظتنا»<sup>(١)</sup>، وهذا يتطلب منا أن نلاحظ بعض أفراد النوع حتى نصدر الحكم الكلي. لكننا إذا قبلنا رأى أرسطو فيما يتعلق بالأصناف المحدودة العدد، لجئنا أن هناك استحالة منطقية إذا كان هناك عدداً لا متناهياً من الأمثلة التي لم تقع بعد تحت ملاحظتنا في حالة الأصناف اللامتناهية ومن ثم لانستطيع الحكم على الأمثلة التي لم نلاحظها بعد بأنها هي كالأمثلة التي وزدت علينا حين أصدرنا التعميم الذي جاءت به النتيجة.

٤- فضلاً عن هذا فإن المحدثين من المناطق ابتداء من «فرنسيس بيكون» وجهوا نقداً عنيفاً للاستقراء الأرسطي على اعتبار أنه يستند إلى الإحصاء البسيط simple enumeration، فقد وجد فيه يكون نوعاً من الاستقراء الصيغاني، لأنه يفضي إلى نتائج ليست يقينية، وهذا ما يجعله معرضاً للخطر من ظهور حالة واحدة مناقضة<sup>(٢)</sup>. أضف إلى هذا أنه لم يتضمن «ملاحظات جزئية وإنما يتضمن أحكاماً عامة عن بعض صفات تتعلق ببعض الأنواع ثم إصدار تعميم كلي عن كل الأنواع مالم يلاحظ»<sup>(٣)</sup>، فالتعميم الذي نصل إليه هنا هو بمثابة القانون الذي ينسحب على كل الحالات، ما كان منها من الماضي، وما نشأه في الحاضر، وما سوف يرد علينا في المستقبل.

(١) المرجع السابق، ص ٢٩.

(2) Bacon, F. Novum Organum, in Great Books of The Western World, ed. by The University of Chicago, Chicago, 1952, Frist Book, Aph. 105, p. 128.

(٣) محمود فهمي زيدان: المرجع السابق، ص ٢٨.

لكننا نتساءل: هل يكفي أى عدد من الأمثلة أو الملاحظات الجزئية الموجبة لتقرير صدق القانون؟ هذا ما لا يقرره العلم، لأن حالة سالبة واحدة ترد علينا فى المستقبل تكفى لرفض القانون تماماً، رغم أن عدد الحالات التى تؤيد التعميم كبيرة وهذا ما جعل سيكون، كما سنرى، يوجه اهتمامه للأمثلة السلبية.

ثانياً: قوة الحدس والاستقراء:

البرهان Demonstration موضوع التحليلات الثانية، وما كان يفهمه أرسطو من العلم البرهانى يتمثل فى الاستناد إلى مقدمات سابقة على النتيجة ومعروفة من قبلها<sup>(١)</sup> وضرورية<sup>(٢)</sup>، وبهذا المعنى فإن العلم البرهانى يجب أن يكون علماً ضرورياً<sup>(٣)</sup> لأنه معرفة بالكلية. ومن ثم فإن قوام البرهان مقدمات أولية صادقة وسابقة على النتيجة وأبين منها.

وحينما أشار إلى الاستقراء فى إطار التحليلات الثانى إنما ليؤكد أننا نصل لمعرفة المقدمات الأولى بالاستقراء، لأن الاستقراء هو المنهج الذى يمكن بواسطته أن يصل الإدراك الحسى إلى الكلية<sup>(٤)</sup>. والتوصل لمعرفة الكلية، على هذا النحو، يكون بفضل قوة الحدس Intuition حيث لا يوجد نوع آخر من التفكير، باستثناء الحدس، أكثر دقة من المعرفة العلمية<sup>(٥)</sup>.

لقد اعتقد بعض المناطق أن حديث أرسطو عن الاستقراء فى التحليلات الثانية نوع متميز تماماً من أنواع الاستقراء، مما جعل جونسون، يطلق عليه

---

(1) Ana. Pos 72.

(2) Ana. Pos 72 b 5.

(3) Ana. Pos 75 a 15.

(4) Ana. Pos 100 b - 1-3.

(5) Ana. Pos 100 b 7.

الاستقراء الحدسي<sup>(١)</sup>. لكننا إذا ما نظرنا لموقف أرسطو لانضج لنا أنه لا زال يتحدث عن معرفة تتعلق بالكلية، ومن ثم تصبح قوة الحدس مسألة متعلقة بنظرية المعرفة وليس بالاستقراء كمنهج.

ثالثاً: تأسيس الاستقراء العلمي:

الجدل أو الطوييقا من الأعمال المنطقية لأرسطو. وفن الجدل أسلوب للمناقشة والتعليم يستبعد فيه المعلم المقدمات الظنية. والجدل في نظر أرسطو استدلال تستخدم فيه مقدمات محتملة تستمد من آراء الجمهور أو العلماء<sup>(٢)</sup> ومن الملاحظ أن الاستدلال الجدلي لا تنصف مقدماته ونتائجه باليقين المطلق، بل ينظر إليها على أنها ظنية احتمالية تخضع للمراجعة.

لذا وجدنا أن نظرة أرسطو للاستقراء في كتاب الطوييقا مختلفة عن نظريته في التحليلات الأولى، حيث يرى في الكتاب الأول من الطوييقا أن «الاستقراء انتقال من الأفراد الجزئية إلى الكلّيات.. مثال ذلك إذا كان الرّبان الماهر هو الأفضل، فالأمر كذلك بالنسبة للفارس، ومن ثم يصبح الماهر في كل هذه الأمور هو الأفضل». ويقرر أيضاً في الكتاب الثامن من الطوييقا أن «الاستقراء ينتقل من حالات فردية إلى حالات كلية، ومن المعلوم إلى المجهول، ويشترط مثل هذا الانتقال أن نبحث عن أوجه التشابه ونفحصها جيداً، لأننا لن نستطيع التوصل للحكم الكلية من البيانات التي أمامنا، ما لم نقوم باستقراء الأفراد في الحالات التي تكون متشابهة. ويرتبط بهذه النظرية قول أرسطو بأنه «في بعض الحالات فإنه من الممكن في الاستقراء أن نسأل السؤال في صورته الكلية، ولايسهل هذا في حالات أخرى حيث لا يوجد

(١) راجع:

- Von Wrigh, G.H. op.cit.p. g.

- Stebbing, L.S., op.cit, p. 243.

(2) Toica, 104 a.



حد عام مؤسس يجمع كل التماثلات: وفي هذه الحالة فإنه حين يريد الناس إنقاذ الكلى يستخدمون العبارة «في كل حالات هذا النوع»، ولكن من أصعب الأمور أن نميز أياً من الأشياء الواردة هي «من هذا النوع، وأياً ليس منه».

الواقع أن هذا المفهوم للاستقراء الذى يذهب إليه أرسطو فى الطوبىقا مختلف تمام الاختلاف عن المفهوم الذى سبق أن التقينا به فى التحليلات الأولى، الأمر الذى يجعلنا نرى أن مرحلة تدوين الطوبىقا سابقة على التحليلات وأنها أوثق اتصالاً بالجانب العلمى عند أرسطو. وما يجعلنا نرجح هذا الرأى أن الاختلاف الذى نجده بين التحليلات والطوبىقا يرجع إلى مفهوم العلم، فالعلم الأرسطى يقوم على مجموعة من المبادئ العقلية التى تؤسس دستور العلم ككل.

إن هذه المرحلة فى فكر أرسطو تمثل ارتباطاً قريباً بالخبرة Experience، إذ أن معطيات الفكر الأرسطى فيها تكشف عن تعلق بالإدراك الحسى ككل، بخلاف المرحلة التى تعبر عنها التحليلات من تعلق بالعقل والثقة فى الاستنباط. ومادام موقف أرسطو هنا يرتبط بالإدراك الحسى، فإنه من الطبيعى أن يكون الجزئى Particular هو موضوع هذا الإدراك. وهو هنا يشكل بعداً إستمولوجياً مختلفاً مكونات مقدمات الاستقراء التام فى إطار التحليلات الأولى، إذ أن النتيجة التى نصل إليها فى إطار تصور الاستقراء ابتداء من الخبرة تظل فى مضمونها جزئية، مهما كانت قوة تسويرها، وهو ما تكشف عنه مشكلة هيوم حين انتقل من هامش الوعى المعرفى إلى بؤرة الوعى الإستمولوجى العلمى فى عصر الثورة النقدية فى القرن الثامن عشر.

وهنا نلتقى بنظرة القدماء حول مفهوم العلم، ذلك أن القدماء كانوا يؤمنون بمجموعة من المبادئ العقلية التى تؤسس نظاماً معقولاً للطبيعة

ككل، وهذا ما جعلهم يضعون الكليات أولاً ثم يدخلون تحتها ما يرونه من حُرَّيات نقابلها على الإيمان بفكرة معقولة الطبيعة *Rationality of Nature* فكأنهم يرون أن ثمة كلا معقولاً منتظماً في كل نواحي الوجود، سواء في الطبيعة ما بعد الطبيعية، وهذه مسلمة أساسية تؤسس علم الطبيعة النظرى، أو فلسفة الطبيعة عند القدماء.

إيه إذا كان هذا الرأى يفسر لنا حقيقة نظرية أرسطو وموقفه من الاستقراء فيما تساءل: هل هذا النوع من الاستقراء الذى يتحدث عنه أرسطو على أنه انتقال المعلوم *Know* إلى المجهول *Unknown* هو ما كان يهدف إلى استخدامه فى ميدان العلوم الطبيعية، أو بمعنى آخر، فى مجال الخبرة والواقع، وليس فى فلسفة الطبيعة التى نجد أصولها بصفة خاصة فى كتاب *السماع الطبيعى*؟

نرجح من جانبنا هذا الرأى، رغم أنه لا توجد إشارة واحدة فى أعمال أرسطو للمنطقية لئلا هذا الترجيح، لكن ثمة عبارات قدمه أرسطو فى كتاب *الخطابة* تفيد صحة اعتقادنا. ذلك أن أرسطو يؤكد أن «قياس الإضممار والمثال يجب أن يهتم بما هو حادث ممكن الوقوع *Contingent*. فالمثال عد استقراء والاضمار قياس، وكلاهما يهتم بتلك الأمور»<sup>(١)</sup>، وما هو حادث غير متوقع لا يقوم فى ميدان المنطق الاستنباطى، وإنما يتص بالخبرة والواقع. هذا يلى حاسب أن الاستقراء بالمثال يكتسب «طبيعة الاستقراء التى تعد أساس الاستدلال، وهذه الصورة من الحجة ذات مجموعتين متنوعتين، إحداهما تتألف من سرد الوقائع الماضية، والأخرى تتألف من اختراع الوقائع عن طريق المنحدث نفسه»<sup>(٢)</sup>، فالمقدمات فى الاستقراء بالمثال توضع فيه الوقائع التى حدثت فعلاً والت شوهدت، أما النتيجة التى تتوصل إليها من خلال

(1) *Rhetorica*, 1357 a 15 - 16.

(2) *Rhetorica*, 1363 a 25 - 29.

المقدمات فتعد كشفاً جديداً لأنها تقول لنا شيئاً جديداً لم تتضمنه المقدمات منقبل، ومع هذا فإن النتيجة التي توصلنا إليها ليست نهائية، وإنما قابلة للمراجعة والحساب فقد ترفض أقيسة الإضمار المعتمدة على الأمثلة بنفس الطريقة مثل الاحتمالات. حتى بالرغم من أن الأمثلة الموجبة أكثر مشابهة وأكثر تكرراً. إذا كانت الأمثلة الموجبة أكثر تعدداً (عدداً) وأكثر تكرراً، فلا بد وأن نفتتح بأن الحالة الراهنة غير مشابهة، أو أن شروطها (أو ظروفها) غير مشابهة، أو أنها مختلفة بطريقة أو بأخرى، فعدد الحالات الموجبة لا يضمن طابع اليقين على النتيجة، ولكنه يقضى إلى القول بأنها محتملة فحسب، حيث نظر للحجة ككل على أنها معرضة للرفض حين نكتشف حالة سالبة في المستقبل.

على هذا النحو يتبين لنا أن أرسطو لم يذهب إلى تعميم النتيجة في الاستقراء بالمثال، والسبب في هذا واضح كل الوضوح، فإذا مانظرنا لصورة التعميم Generalization وهو ماعبر عنه نتيجة الاستدلال الاستقرائي، وجدنا أنه إذا ذهبنا إلى تعميم النتيجة، ولم تقف عند نسبة درجة من الاحتمال لها، فإن هذا يقضى إلى الوقوع في أغلوطة منطقية تتعلق بالجانب المادي من الاستدلال، لأننا شاهدنا عدداً محدوداً من أفراد الصنف الذى نتحدث عنه، وشاهدنا أيضاً اتصاف هذا العدد المحدود بالصفات كذا وكذا، ومن ثم فإذا أطلقنا التعميم القائل بأن كل أفراد الصنف تنصف بالصفة التى لاحظناها فى العينة المشاهدة - موضوع المقدمات - فإن هذا يؤدى إلى أن العدد المحدود من الأفراد نظر إليه باعتباره مساوياً لمجموع أفراد الصنف الذى نتحدث عنه النتيجة من الناحية الكمية، وهذا خطأ. إلى جانب أن العدد المحدود ذاته يعبر عن كيف الصنف ككل، وليس لهذا التعبير مايرره، لأننا أخذنا عدد الأفراد بعسرة معينة ووضعناها فى المقدمات أضف إلى هذا أن التعميم انتقل من «بعض» الحالات الملاحظة إلى حكم ينسحب على

«كل» الحالات ماشوهد منها ومالم يشاهد. وبطبيعة الحال فإننا لم نتبين أن الحكم الذى أطلقناه على كل الحالات إنما هو محتمل فحسب: حقا تزداد درجة احتمال هذا الحكم كلما شاهدنا حالات جديدة تتفق مع يتضمنه، لكن هذا لايعنى أن الحكم ينتقل من الاحتمال إلى اليقين. من هنا نصل إلى ملاحظات هامة نثبتها على موقف أرسطو من الاستقراء بالمثال وهى:

١- أن المفهوم الذى قدمه أرسطو فى كتاب الطويقا للاستقراء بالمثال متميز تماما عن مفهومه للاستقراء التام، ومع أن أرسطو تنبه للاختلاف بين الاستقراء فى النوعين، فإنه لم يقدم لنا مثالا واحدا يوضح صورة الاستقراء بالمثال، كما فعل فى التحليلات الأولى بالنسب للاستقراء التام، أضف إلى هذا أنه لم يوضح شروط الانتقال الصحيح من المقدمات إلى النتيجة.

٢- فهم أرسطو من الاستقراء أنه يبدأ من مقدمات ظنية احتمالية، وأن النتيجة التى نتوصل إليها ذات طبيعة احتمالية، ويمكن أن ترفض بناء على اكتشاف حالة سالبة واحدة فى المستقبل: ازدياد عدد الحالات الموجبة يزيد من درجة احتمال صدق النتيجة، لكنه لايتضمن انتقال النتيجة مع كونها احتمالية إلى مرتبة اليقين. ومن ثم فهم أرسطو من احتمال صدق النتيجة أنه يمكن مراجعتها فى ضوء مايكشف عنه واقع الخبرة فى المستقبل.

٣- كذلك تتضمن نصوص أرسطو التى أشرنا إليها أنه فهم ضمناً مسألة إطراد الحوادث، ومدى تأثيره هذه المصادرة من مشكلات بالنسبة للاستقراء من واقع الخبرة: لأرسطو إذن فضل السبق فى الإشارة للإطراد ضمناً، ولهيوم فى العصر الحديث، فضل السبق فى توجيه اهتمام المناطقة نحو العناية بمصادرة الاطراد.

إن مانريد تأكده هنا أن أرسطو وجه اهتمامه الأساسى لبيان صورة التفكير الاستنباطى فى المنطق الصورى الذى يبرهن على يقينية النتيجة من مقدمات موضوعة، على حين أنه لم يناقش الاستقراء، أو المنطق المادى، الذى يهتم بأمور الواقع الخبرة، بنفس الدرجة التى نجدها فى نظرية القياس، ويرجع هذا الأمر بصفة أساسية إلى نظرتة المنطقية للكلى باعتباره أسمى وأشرف من الجزئى، مما جعله لايهتم بمناقشة أساس الاستقراء والمشكلات المتعلقة به، وقد اندفع المناطقة فيما تلاء من العصور وراء هذا الاتجاه، ولكن مناطقة العصر الحديث وجهوا شطراً كبيراً من أبحاثهم المنطقية للاستقراء ومشكلاته، وظلت المسألة تنتقل من جيل لآخر حتى أصبحت محوراً للدراسة فى فلسفة العلوم.

إن فكرة الحالات السالبة Negative Instances التى يشير إليها أرسطو هنا أدت إلى ثورة علمية حقيقية فى العصر الحديث الذى افتتحه فرنسيس يكون بكتاب الأورجانون الجديد Novum Organum الذى صدر فى عام ١٦٢٠، والذى ركز فيه بصورة مباشرة على الأهمية الإستمولوجية للحالات السالبة فى تأسيس القانون العلمى، لكن كان على الفكرة فى حد ذاتها أن تنتظر مقدم القرن العشرين، وعلى وجه التحديد فيلسوف العلم المعاصر كارل بوبر Karl Popper الذى استطاع فى «منطق الكشف العلمى» ١٩٣٤ يصدر فى طبعته الألمانية عام ١٩٣٥، أن يوظف الفكرة إستمولوجيا ويجعل منها علامة تمييز Demarcation حاسمة بين العلم واللاعلم من خلال معيار التكذيب Falsification Criterion الذى أسسه كاملاً.

إلا أن أرسطو فى واقع الأمر وجه اهتمامه الأساسى لبيان صورة التفكير الاستنباطى فى إطار المنطق الصورى الذى يبرهن على يقينية النتيجة من مقدمات موضوعة، على حين أنه لم يناقش الاستقراء، أو المنطق المادى،

الذى يهتم بأمور الواقع والخبرة بنفس الدرجة التى نجدتها فى نظرنه إلى القياس، ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى نظرنه المنطقية للكلية باعتباره أسمى وأشرف من الجزئى. وهذا يفسر لنا قول أرسطو فى الطوبىقا «وينبغى عليك أن تمارس الاستدلال الاستقرائى مع الصغار، أما الاستدلال الاستنباطى فيمارس مع المتخصصين». وهنا يبدو لنا على الفور ما لمسهُ أرسطو من الفارق الكبير بين الاستقراء «الذى يعده أكثر إقناعا ووضوحا. إنه الأسرع فى التعلم باستخدام الحواس، وهو ينطبق بصفة عامة على الجمهور، على الرغم من أن الاستدلال البرهانى أكثر قوة وتأثيرا. أضف إلى هذا أن أرسطو أدرك بوضوح تام - وهذا مافهمه العلماء العرب - أن الاستقراء يقوم أساسا على الحواس والإدراك الحسى. فالحواس هى المصدر الرئيسى لمعرفة العالم الخارجى وفهم وقائعه. إلا أن المسألة لاتقف عند مجرد الملاحظة الواقعية، ولا عند مجرد جمع الملاحظات، وإنما لابد من إعمال العقل فيها للوقوف على المبدأ المنظم لتلك الملاحظات. ولهذا وجدنا أرسطو يقرر فى التحليلات الثانية أنه من الواضح إذا فقدنا أى واحدة من أدوات الحس فإن هذا يتضمن بالضرورة افتقاد جزء مناظر من المعرفة، ليس هذا فحسب، وإنما قد تستحيل المعرفة فى هذه الحالة لأن «الاستقراء يكون مستحيلا بالنسبة لأولئك الذين ليس لديهم إدراك حسى، فالإدراك الحسى وحده هو الكافى لاقتناص الجزئيات، إذ الحواس هى القنوات الطبيعية التى تنقل لنا المعرفة بوقائع العالم الخارجى وحوادثه.

إن هذه المقابلة بين الاستقراء والقياس تشير بوضوح إلى موقف أرسطو العقلانى، وانتمائه فكرياً إلى تفضيل القياس على الاستقراء، والثبوت فى قوة العقل الاستنباطى الذى يؤسس يقينية القياس فى مقابل الاستقراء الذى لايمكن الثقة فى نتيجته، ولكونه يتأسس على الجزئى المشاهد، ومايسمح به

هذا الجزئى من إمكانية العثور على حالات سالبة فى المستقبل تؤدى إلى تكذيب النتيجة الاستقرائية.

تلك نظرة إجمالية على الموقف الأرسطى من الاستقراء بكل تفصيلاته وجزئياته، ولاريب أن هذا الموقف انتقل إلى العلماء العرب فى ديار الإسلام من خلال حركة الترجمة التى وضعت الكتابات الأرسطية كاملة أمامه. والحقيقة أن العلماء الجدد لم يكونوا مجرد نقلة، أو حملة لأفكار أرسطو التى وصلتهم، فقد كان عليهم أن يواصلوا المسيرة العلمية فى تواصل رائع، بعد أن اتصلوا بالقديم فى كل أبعاده ليكشفوا لنا عن مضامين علمية جديدة وعميقة فى الوقت نفسه.





الفصل الثانى  
درس الاستقراء فى الفهم العربى



## تشكل الفهم العربي للاستقراء:

شكلت الكتابات العربية منظومة علمية رائعة حين عالجت العلوم النظرية أو التجريبية على مستوى الفهم أو الأسس والمبادئ والمشكلات - وفي هذا الصدد لم يبدأ العلماء العرب من فراغ، وإنما بدأوا من حيث انتهت إليه الأبحاث العلمية السابقة عليهم، خاصة الأبحاث والدراسات الأرسطية، وهذا في حد ذاته يشكل بعداً مهماً لتواصل الاتصال العلمي، رغم أن هذا لم يمنعهم من نقد التصورات العلمية والنتائج التي انتهت إليهم (كما هو الحال عند ابن الهيثم في كتابي «الشكوك على بطليموس» و«الشكوك على اقليدس») مما يعني أنهم فهموا الدور الحقيقي للنقد العقلي المتمثل في إستمولوجيا تواصل الاتصال العلمي.

ومع أن الكتابات والدراسات العلمية العربية حول الاستقراء ومشكلاته أكثر من أن تحصى، ولا يهمنا احصاؤها بصورة أو بأخرى؛ وإنما يعيننا أن نستخلص البعد العقلاني في إستمولوجيا تناول الأفكار والمشكلات العلمية.

## الفارابي وتصور الاستقراء :

جاءت إسهامات الفارابي (المعلم الثاني) في فترة مبكرة من فترات نمو وازدهار الفكر العربي، وقد نظر الفارابي للاستقراء نظرة محددة، فوجدناه يميز بين التجربة والاستقراء، فالتجربة من حيث تصفح جزئيات المقدمات «شبيهة بالاستقراء، غير أن الفارق بينهما وبين الاستقراء، أن الاستقراء هو ما لم يحصل عنه اليقين الضروري بالحكم الكلي، والتجربة

ما حصل عنها اليقين بالحكم الكلي»<sup>(١)</sup>. ما الذى يشير إليه هذا الفهم من جانب الفارابى إذن؟

إن المفتاح الحقيقى لفهم موقف الفارابى من الاستقراء يكمن إستمولوجيا فى عبارته «ما لم يحصل عنه اليقين الضرورى». وهذا المعنى يبين إلى أى حد فهم الفارابى طبيعة الاستقراء العلمى الذى ينشأ عن تصفح الجزئيات، أى ذلك الاستقراء الناشئ عن الخبرة. إن هذا النوع من الاستقراء يبدأ من الجزئيات، ومن الواضح أن الجزئى لا يفضى إلى يقين مطلق. ومن ثم فإن إشارة الفارابى هنا تفيد أن الاستقراء الذى يبدأ من الجزئى ينتهى إلى نتيجة احتمالية. لكننا نجد أنفسنا أيضاً فى مواجهة موقف آخر للفارابى لأنه أيضاً يتحدث عن «ما حصل عنه اليقين بالحكم الكلى» بالتجربة. ما الذى يعنيه الفارابى بهذا التصور حين ميزه عن الاستقراء؟

إن المطلع على اتصال البحث العلمى فى الفكر العربى قديماً يمكنه أن يقف على خاصية مهمة امتاز بها الفكر العلمى العربى، وهى أن العلماء العرب كانوا يطالعون كل ما يكتب، ويقرأون بعضهم لبعض، ويشرحون ويفسرون، ونقوم شروحات وتفسيرات جديدة، وآراء نقدية جديدة تعمل على تقدم الفكر ونموه، وهذا ما نلمسه من مثالنا. فقد ذكر التهانوى وهو متأخر، أنه جاء فى شرح الإشارات (لابن سينا) أن التجربة قد تكون كلية، وذلك عندما يكون بتكرار الوقوع بحيث لا يحتمل معه اللا وقوع مع تجوز اللا وقوع». ويتابع قوله «ثم أن مصداق التجربة الكلية حصول اليقين كما فى التواتر، لا بلوغ المشاهدة إلى حد معين من الكثرة، قالوا: لا بد فى التجربات من وقوع فعل الإنسان لكن لا يشترط أن يفعله الحاكم المحرب

---

(١) ماجد فخري، المنطق عند الفارابى، ص ٢٠.

بنفسه بل يكفي وقوعه من غيره كما إذا تناول شخص السقمونيا ووقع الإسهال وشاهد شخص آخر ذلك مراراً حصل له العلم التجريبي قطعاً. ننظر في العبارتين لنرى ما تنطويان عليه من دلالة إبستمولوجية.

أما النص الأول ففي إطاره نجد أن التجربة توصف بأنها كلية بمعنى أنها أحاطت بجميع الجزئيات، وهنا تكون نتيجتها كلية لأنها جاءت نتيجة إحصاء كامل للجزئيات «لايحتمل معه اللا وقوع». وهذا المعنى يشير إلى ما هو «يقيني» و «كلى» و «ضروري». وأما المعنى الثانى فيكون عندما نتصفح عدداً من الحالات، وليس كل الحالات. وهذا المعنى لا ينطوى معرفياً على ما لم يقع تحت الملاحظة الحسية أو الخبرة من حالات إن فى الحاضر أو فى المستقبل الذى لم نشاهده بعد، ولذا تأتى النتيجة بمثابة «ترجيح» وهذا الترجيح «يجوز معه اللاوقوع». إن ما يشير إليه هذا المعنى من الناحية العقلية أن الترجيح يقترب من اليقين، لكنه ليس يقين مطلق. وهذه الفكرة جاء به فى القرن العشرين هانز رشنباخ الذى نظر لنتيجة الاستقراء على إنها بمثابة ترجيح : إثارة فكرة رشنباخ اعتراضات كثيرة، لأنه وضع تصور الترجيح لإنقاذ النتيجة الاستقرائية وتبريرها، وأشار إلى أن الترجيح قد يحتاج إلى تصحيح فى المستقبل حين نكتشف حالات مخالفة للنتيجة<sup>(١)</sup>.

ويبدو أنه من الملائم أن نتنبه إلى مسألة «يجوز معه اللاوقوع». إن هذه المسألة تكشف عن ارتباط العقلانية بالتحليل الإبستمولوجى لدى العقلية العربية. إذ أن هذه الفقرة تبين أنه من الواضح أن المستقبل قد يأتى بحالات مخالفة لما شاهدناه، وليس هناك ما يمنع من حدوث هذا، وهذه هى فكرة

(١) راجع فى ذلك :

ماهر عبد القادر محمد على، المنطق الاستقرائى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٧٩،  
الفصل التاسع.

الحالات السالبة التي عرفها العلماء العرب وفهمت في تراث الفلسفة الحديث منذ فرنسيس بيكون بصورة واسعة، مما أتاح للعلماء تطوير المنهج العلمي على أسس عقلانية.

إذن زودتنا التحليلات الإستمولوجية في هذا الجانب بتصورين للاستقراء هما: الأول تصور الاستقراء التام أو الكامل الذي تكون نتيجته كلية. والثاني تصور الاستقراء العلمي الذي يبنى على فكرة «الأكثرية» حيث تكون النتيجة احتمالية ترجيحية. وهذه الصورة الأخيرة من الاستقراء تشير صراحة إلى المصادرة الثانية من مصادرات الاستقراء العلمي الحديث وهي مصادرة «اطراد الحوادث في الطبيعة» Uniformity of Nature. ويترتب على هذا أن العلماء العرب، والمناطق أيضاً، فهموا أنه يجوز أن يأتي المستقبل بحالات أخرى مخالفة لما عرفناه عن طريق التكرار. (أشار الغزالي إلى هذه المسألة بصورة موسعة في إطار فهم السببية، وسوف يشير إليها هيوم في العصر الحديث أيضاً متابعاً الغزالي في هذا الفهم).

ابن سينا والطبيعة الإستمولوجية للاستقراء:

لكننا نريد الآن أن نقف على حقيقة موقف ابن سينا تفصيلاً، لنرى إلى أي حد استطاع ابن سينا (+ ٤٢٨ هـ) أن يزودنا بأساس جيد للمعرفة العقلانية، لأن ابن سينا وابن الهيثم أبناء عصر واحد وجيل واحد.

يمثل ابن سينا الوجه العلمي لعصر بلغت فيه الفلسفة أوجهاً، مما انعكس بصورة خاصة في المراء الفكرية التي عكس لنا من خلالها أفكاره الطبية والفلسفية أيضاً. ويتضح هذا البعد بصورة أساسية من خلال اهتمام علماء اللاتين في العصور الوسطى بإجراء الدراسات المستفيضة عن ابن سينا وأفكاره، كما يبدو أيضاً من خلال التأثيرات العلمية الواسعة النطاق لأفكاره في كثير من المفكرين الغربيين إلى قرابة قرنين من الزمان. وربما جاز لنا القول إن ابن سينا بأبحاثه الفكرية والعلمية كان من أهم عناصر التنوير في أوروبا إبان عصر النهضة. وهنا لا بد أن نتساءل عن عقلية ابن سينا المنطقية

فنتقرب بصورة أكبر منها لنرى كيف يتصور الاستقراء.

عرض لنا ابن سينا تصويره للاستقراء فى ثنايا أبحاثه المنطقية وحديثه عن القياس، إدراكاً منه لوجود تمييز بينهما من حيث الصورة والمضمون، فنجد أنه يذكر فى كتاب القياس «ويجب أن يعلم أن الاستقراء ليس استقراء إلا لأنه بيان حكم على كلى لكونه من جزئياته مدعى أنه فى جميعها. وإن لم يكن كذلك. ولم تكن قد عدت بكمالها متناهية كانت أو غير متناهية. فإن المستقرئ يقول: كل حيوان طويل العمر. فهو كفلان وفلان فيكون هذا ظاهر دعواه. فإنه لو اعترف أن شيئاً شاذاً من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه عسى أن تكون دعواه الكلى غير صحيح. وربما عدّ منها شيئاً ثم قال كذا وكذا وما يجرى مجراه. فإذا فعل كذلك جعل الأوسط فى دعواه مساوياً لجزئياته. فإنه يقول: إن كلها كذلك لكنه ربما كذب فيما يوهمه.

وليس قانون الاستقراء قائماً على أن يكون حقاً بل على أن يكون على الصفة المذكورة، فإنه استقرأ الجميع، فقد أتى باستقراء برهاني. وإن لم يستقرئ الجميع فإنه يوهم أنه يسقرئه حتى يكون كأنه يقول: كل حيوان هو أحد ما عداه فقط. وليس لقارئ أن يقول: إنه يجب أن يعد الجميع وإلا لم يلزم، لأن الاستقراء كما قلنا ليس للإلزام الحقيقى بل للإلزام المشهور وبما يظن غالباً. فالاستقراء لهذا! (١).

ما الذى يطلعنا عليه هذا النص الذى اقتبسناه لابس سينا؟ وما الأفكار الرئيسية التى يتضمنها؟ وهل يكشف هذا النص عن فهم جديد للاستقراء كما يقدمه ابن سينا؟ كل هذه تساؤلات لا بد من الإجابة عليها من خلال نص ابن سينا.

إن ابن سينا هنا يميز بين نوعى الاستقراء الرئيسيين وهما: الاستقراء

---

(١) ابن سينا، القياس، ص ٥٥٩.

والاستقراء الناقص. أما النوع الأول فهو الذى أطلق عليه هنا مصطلح الاستقراء البرهانى، لأنه «إذا استقرأ الجميع، فقد أتى باستقراء برهانى». ومن الواضح هنا أن ابن سينا يفهم ويميز معرفياً هذا النوع من الاستقراء بصورة محددة، إذ الكلى هنا متضمناً جزئياته. ولكن ابن سينا يدرك من الناحية المنطقية و المنهجية أن الحكم الكلى هنا «يميز ابن سينا بين الأصناف «المتناهية» الأفراد والأصناف «غير المتناهية» مما سبق أن أشرنا إليه ونحن بصدد الحديث عن أرسطو. وإدراك ابن سينا أن طبيعة النتيجة هنا يشكل فهماً منهجياً وإبستمولوجياً دقيقاً لأنه يذكر كلمة و «يدعى». إن الإدعاء هنا فيه تجاوز لحقيقة الموقف المعرفى وفيه تجاوز لطبيعة المقدمات والانتقال منها إلى النتائج، إذ من الطبيعى وابن سينا رجل المنطق، أن يدرك أن الجزئيات لا تفضى إلى معرفة كلية، وهذا الفهم ينشأ من معرفة طبيعة العلاقة بين النتيجة والمقدمات فى القياس، حيث لا تصدر المقدمة الكلية إلا عن نتائج كلية أما المقدمات الجزئية فلا تنتج نتيجة كلية. إذن فطن ابن سينا بحس العالم المنطقى إلى طبيعة الاستقراء من هذا النوع.

أضف إلى هذا أن ابن سينا يحدد الطبيعة الإبستمولوجية لفهم الاستقراء بصفة عامة، ويبين كيف أن الاستقراء العلمى يتميز من الاستقراء التام أو الكامل، إذ الاستقراء العلمى لا يلزم فيه «أن يعد الجميع». وفى هذا النوع من الاستقراء قد تحدث ولو حالة واحدة مخالفة لطبيعة الحالات التى تم استقراؤها وهذه الحالة تمثل «شيئاً شاذاً»، وهى علامة الاستقراء العلمى الحقيقى.

إذن ابن سينا حين تحدث عن «الاستقراء البرهانى» إنما كان يتحدث عن إستقراء يقدم لنا إحصاءً كاملاً بكل الجزئيات، وهو «برهانى» لهذا السبب حيث إن نتيجته لم تقرر أشياء أخرى بخلاف ما يوجد فى المقدمات، ومن ثم فإن وجه الشبه كبير بينه وبين القياس، إذ لا إضافة هنا. أما النوع الثانى الذى «لا يلزم فيه أن يعد الجميع»، وهو الاستقراء العلمى فتبين أن ابن سينا يخصه بخصائص مهمة يمكن أن نشير إليها فيما يلى:



١ - أن نوع الاستقراء الناقص أو العلمي كما يتحدث عنه ابن سينا يختلف عن الاستقراء التام، إذ في إطار هذا النوع من الاستقراء ينبغي الاعتراف بإمكانية العثور على الحالات الشاذة المخالفة لم سبق استقراءه. والمستقرئ هنا في بيان الحكم الكلي «يدعى» أنه في جميعها. وهو أيضاً لا يريد أن يعترف بوجود حالات شاذة لأنه معرفياً «لو اعترف أن شيئاً شاذاً من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه عسى أن يكون دعواه الكلي غير صحيح! ومن ثم فإنه ليس «قانون الاستقراء قائماً على أن يكون حقاً. ولهذا السبب فإن ابن سينا في هذا الجانب ينبه العلماء والدارسين على ضرورة الالتفاف لهذا النوع من التمييز.

٢ - كذلك حدد ابن سينا خاصية أخرى مهمة للاستقراء الناقص إذ هو «ليس للإلزام الحقيقي للإلزام المشهور، وربما يظن غالباً! إن الإضافة الأخيرة» وربما يظن غالباً» تشير إلى أن ابن سينا فهم أن النتيجة التي نتوصل إليها في الاستقراء الناقص إنما هي نتيجة احتمالية، ومن ثم فإن النتيجة لا شك تخضع للمراجعة والحساب إذا تم اكتشاف حالة شاذة واحدة.

٣ - ويترتب على الخاصية السابقة أن النتيجة الاحتمالية في رأى ابن سينا تتمتع بدرجة عالية من الصدق. إنها لا تقدم لنا صدقاً مطلقاً. وهنا ينبغي أن نتوقف قليلاً عند نص آخر قدمه لنا ابن سينا في الإشارات والتنبهات يقول فيه «والاستقراء غير موجب للعلم الصحيح، فإنه ربما كان لم يرى، خلاف ما استقرئ، مثل التمساح في مثالنا. بل ربما كان المختلف فيه والمطلوب، بخلاف حكم جميع ما سواه»<sup>(١)</sup>. إن هذا النص يتكامل مع النص السابق، خاصة فيما يتعلق بالنتيجة، وهو ما نص

(١) ابن سينا، الإشارات والتنبهات، ص ٢٠٣، ص ٢٠٦.

عليه ابن سينا هنا صراحة، إذ نتيجة الاستقراء غير موجبة للعلم الصحيح، أى ليست مطلقة الصدق، وإنما هى محتملة. وهنا نجد أن ابن سينا فهم بدقة أنه إذا كانت النتيجة مطلقة الصدق، لأصبحت معبرة عن الاستقراء التام، ولم نغدنا علماً جديداً. أضف إلى هذا أن ابن سينا أدرك بطبيعة الحال التمييز بين العلوم الطبيعية التى يتحدث عنها وبين القياس الذى تتصف نتائجه بالصدق الصورى المطلق.

وهنا ينبغي أن نشير إلى أن عالماً عربياً ممتازاً، له مكانته العلمية المرموقة بين العلماء المعاصرين، وهو العلامة الدكتور عبد الرحمن بدوى الذى تابع حركة التراث العلمى بدقة، وعاش تفصيلاتها من خلال تحقيق المخطوطات العربية القديمة، يقرر بصورة حاسمة أنه «وفيما عدا بعض التفصيلات الفرعية الصغيرة (مثل الأقيسة المؤلفة من شرطيات فقط) لانكاد نجد لابن سينا شيئاً يضيفه على منطق أرسطو وشراحه»<sup>(١)</sup>. إن رأى بدوى هذا لا يشير إلى أنه قام بإجراء تحليل إيستمولوجى وميثودولوجى لمنهج ابن سينا العلمى، ومن ثم لا يكشف عن حقيقة موقفه العلمى. وربما كان ما يقصده الدكتور بدوى ينسحب على ميدان المنطق الصورى البحث لا ميدان المنطق المادى الاستقرائى الذى يتصل بالبحث فى الطبيعة والواقع المحسوس.

إذن يمكن أن نشير إلى أن ابن سينا فهم الاستقراء فى طبيعته وخصائصه، وسوف يمتد هذا الفهم لأجيال المفكرين من بعده، يعالجون الاستقراء بنفس الصورة ومن خلال نفس المنظور العلمى تقريباً.

والحقيقة أن فهم ابن سينا للاستقراء العلمى على النحو الذى ذكرناه أتاح له أن ينطلق إلى تطبيق رائع للمنهج التجريبي فى دراساته العلمية، حيث أسس نظريته فى كتاب القانون فى الطب وغيره من الكتابات الأخرى

(١) عبد الرحمن بدوى، الفلسفة والفلاسفة فى الحضارة العربية، الطبعة الأولى، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٧، ص ٢٤.

على الملاحظة والتجربة بصورة واسعة. مما يدل على عقليته المتكاملة التي تجمع بين النظر والتطبيق. وقد عرف العلماء الغرب ومفكره تلك المكانة الرفيعة التي يحتلها ابن سينا في الدراسات العلمية العربية والعالمية. لكننا لا نريد أن نخوض في تناول الجانب التطبيقي المتعلق بالملاحظة والتجربة والنتائج التي يمكن أن ينتهي إليها المفكر، وإنما كل ما نريد الإشارة إليه أن العلماء العرب فطنوا إلى أهمية الدور أو الوظيفة الإستمولوجية التي يمكن أن تؤديها الأفكار النظرية في حفز البحث العلمي تطبيقاً والوصول إلى نتائج إمبريقية يمكن توظيفها.

### ابن الهيثم ومنظومة المعرفة منهجياً:

قدمنا الرؤية الأرسطية للاستقراء متكاملة، وبيننا أن التصور الأرسطي برمته عرف في الدراسات العربية خاصة من خلال حركة الترجمة التي قدمت للعلماء العرب أبعاد النظرية الأرسطية، وقدّمنا أيضاً الفهم العربي لنظرية الاستقراء. لكن هل سائر ابن الهيثم التصور العربي للاستقراء؟ أم أنه قدم لنا معرفة جديدة ورؤية مستقلة؟ هذه النقطة يجب أن تكون موضع بحثنا الآن.

يهيمن الآن قبل أن نبيّن رؤية ابن الهيثم للاستقراء، أن نبحث نقطتين رئيسيتين عند ابن الهيثم وهما: أولاً موقفه من التقليد، وثانياً موقفه من الأوهام Idols. وربما كان موقف ابن الهيثم من التقليد يستدعي معه الوقوف على بنية الفكر العلمي العربي في هذا الجانب. ذلك لأن العلماء العرب اعتقدوا أن البحث العلمي لا بد وأن يرتبط بالخبرة والعقل، ولا يمكن قبول النتائج أو النظريات أو الآراء لمجرد أنها جاءت إلينا من العلماء الثقة. لا بد إذن قبل البحث من تظهير العقل ليمتلك العالم زمام ملكته النقدية ويعمل فكره فيما هو معروض عليه دون أدنى تحيز.

### أولاً: موقف ابن الهيثم من التقليد:

يتمثل موقف ابن الهيثم في هذا الجانب في القواعد الأساسية التي

جعلها مدخلاً لبرنامج العلمى، وأساساً واعياً لنقديته العقلانية التى شكلت  
قوام روح العصر.

#### ١ - رفض سلطة الكتابات القديمة

كلنا يعلم أن ابن الهيثم قد طالع الكتابات السابقة عليه، ووقف على  
أصول النظريات العلمية فيها، وهو لم يقف من هذه الكتابات موقف المتلقى  
الإيجابى Positive بل كان يحتفظ لنفسه بموقف المتلقى السلبى Negative  
الذى يطالع ويحلل وينقد ويكتشف مواضع الأخطاء والغموض والتناقضات  
واللاتساق، ليصحح ويضيف ويبتكر وينظر لخبرة علمية جديدة قوامها  
التواصل العلمى المبني على انقد بغرض إظهار الحقيقة، وكشف جوانب  
الفكر وأبعاده، فى غير تحيز أو تعصب لفكرة أو رأى أو فرد. ومن ثم جاء  
تحذير الحسين ابن الهيثم لنا بأنه يجب علينا أن نفطن إلى تأثير الكتابات  
القديمة، والمشهورة خاصة، على عقولنا. يقول الحسن بن الهيثم فى هذه  
القاعدة:

«وحسن الظن بالعلماء فى طباع جميع الناس،  
فالناظر فى كتب العلماء إذا استرسل مع طبعه،  
وجعل غرضه فهم ما ذكره، وغاية ما أورده،  
حصلت الحقائق عنه هى المعانى التى قصدوا  
لها، والغايات التى أشاروا إليها. وما عصم  
الله العلماء من الزلل، ولا حمى علمهم من  
التقصير والخلل»<sup>(١)</sup>.

إن شهرة العالم فى رأى ابن الهيثم، تجعل الناس يأخذون علمه ونظرياته

(١) الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تحقيق عبد الحميد صبره، ونبيل الشهاب، تقديم  
إبراهيم مذكور، دار الكتب، القاهرة، ١٩٧١، ص ٣.

دون أن يفكروا فيما تنطوي عليه، وإذا حدث هذا فإن العلم لن يتقدم، بل سيظل علماً قاصراً، استاتيكيّاً. لأن العلم الجيد هو الذي يدعو العالم إلى نقد النظريات والآراء، وعدم الخضوع لتأثير كلمات العلماء السابقين وسحرها، بل الوقوف على دقائقها وسبر أغوارها، لفهم حقيقتها والانطلاق إلى أفكار جديدة، إذ ليست هناك مقدسات في دنيا الأفكار أو العلماء.

لقد أثرت كتابات ابن الهيثم وأفكاره في كثير من رواد العلم العربي مثل الغزالي وابن خلدون وغيرهم، وامتد هذا التأثير ليشمل العالم الأوروبي وينتبع على كتابات العلماء اللاتين في فترة حاسمة من تاريخ العلم.

وربما كان ابن رشد، وهو في طليعة رواد المذهب العقلي في الإسلام، من أكثر الفلاسفة حرصاً على النقد وإعمال العقل، ومن أكثرهم تمسكاً بالنظر في الآراء، وهو ما تدل عليه قراءته لكتاب «تهافت الفلاسفة» الذي دونه حجة الإسلام الإمام الغزالي، وناقش فيه الفلاسفة نقاشاً مطولاً، وقارعهم الحجة بالحجة. إن ابن رشد في قراءته لأفكار الفلاسفة السابقين ودراساتهم يكشف لنا عن عمق نظره العقلية النقدية. وربما كان كتاب «فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال» من بين الكتابات المختصرة التي دونها ابن رشد والتي تكشف عن بعض جوانب هامة من النقد. إذ نجد ابن رشد يفرد فقرة من «ضرورة النظر» يكشف فيها عن حقيقة أن الشرع لا يتناقض مع النظر، بل إن الشرع حث عليه وأنه «أوجب النظر بالعقل في الموجودات»<sup>(١)</sup>، ولكن هذا لا يعني أن نبدأ من فراغ، أو من خلال اجتهادنا فحسب دون أن نضع في اعتبارنا مجهودات من سبقونا لأنه «غير ممكن أن يقف واحد من الناس، من تلقائه، وإبتداءً على جميع ما يحتاج إليه»<sup>(٢)</sup>، ومن ثم فإنه لا مفر للمرء من مطالعة كتب القدماء

(١) ابن رشد، فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال، دراسة وتحقيق محمد عمار، دار المعارف، ١٩٨٣، ص ٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٦.

والسابقين والوقوف على نظرهم، لأنهم أنفسهم قد فعلوا ذلك، ومن ثم فإذا كان غيرنا قد فحص عن ذلك، فبين أنه يجب علينا أن نستيعن على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا في ذلك»<sup>(١)</sup>، ولكن هذا أيضاً يجب ألا يثنينا عن إعمال النقد والنظر العقلي لأننا نهدف أصلاً إلى الوصول للحق. ولكن كيف يكون النظر؟ وما القاعدة التي يقننها ابن رشد في هذا الصدد؟ هل يتفق مع ابن الهيثم في تصوره للنظر في كتب القدماء؟ أم أن المواقف مختلفة؟

إن ابن رشد الذي يركز على جانب العقل والنقد، يعرف جيداً كيف يمكن أن يؤدي النقد إلى ما هو جديد، ويعرف أيضاً حدود النقد وأطروحاته، إذ أن النظر في كتب القدماء يجدد لنا ما ينبغي أن نقبله من آرائهم إن كانت صواباً، وما ينبغي أن نرفضه، وهو ما يحدده ابن رشد في نص يقول فيه «وإذا كان الأمر هكذا، وكان كل ما يحتاج إليه من النظر في أمر المقاييس العقلية قد فحص عنه القدماء أتم الفحص، فقد ينبغي أن نضرب بأيدينا إلى كتبهم، فننظر فيما قالوه من ذلك، فإذا كان كله صواباً قبلناه منهم، وإن كان فيه ما ليس بصواب نبهنا عليه»<sup>(٢)</sup>. هذا النص يكشف لنا عن التقارب في وجهات النظر بين ابن الهيثم وابن رشد، فالأول أراد أن يبين أنواع الأغلاط والتناقضات ويكشف عنها، والثاني يريد أن ينبه على الخطأ وموضعه، وكلاهما يريد للنص الذي حدده القدماء أن يتحرك في عقلنا، ويجعلنا نفقد الطريق إلى الحق، ومن ثم تصبح المعاني سوف تتوصل إليها هي ما أرادته القدماء.

إن ابن رشد يعرف على وجه الدقة أهمية النظر العقلي النقدي في كتب القدماء، والسبيل إلى ذلك، ويعرف أيضاً أن هذا النظر يتجاوز مجرد التأمل، وهو ما يخبرنا به قائلاً: «يجب علينا إن ألفتنا لمن تقدم من الأمم

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

السائلة نظراً في الموجودات، واعتبار لها، بحسب ما اقتضته شرائط أئبرها: أن ننظر في الذى قالوه من ذلك، وما أثبتوه فى كتبهم، فما كان منها موافقاً للحق قبلناه منهم، وسررنا به، وشكرناهم عليه، وما كان منها غير موافق للحق نبهنا عليه، وحذرنا منه، وعذرناهم<sup>(١)</sup>. ومع أن من تقدم ابن رشد من الفلاسفة يتفق معه فى هذا الفهم، إلا أن ابن رشد يبين أن النهى عن النظر فيما قاله القدماء<sup>(٢)</sup> يعنى بكل وضوح «صد الناس عن الباب الذى دعا الشرع منه الناس إلى معرفة الله، وهو باب النظر المؤدى إلى معرفته حق المعرفة»<sup>(٣)</sup>. ولذا فإن ابن رشد حدد مرة أخرى العلاقة بين الحكمة والشريعة من وجه نظر الإسلام عامة بقوله «فإننا معشر المسلمين، نعلم، على القطع، أنه لا يؤدى النظر البرهاني إلى مخالفة ما ورد به الشرع، فإن الحق لا يضاد الحق، بل يوافقه ويشهد له»<sup>(٤)</sup>. النظر عند ابن رشد إذن واجب وضرورى، ولكنه اشترط فيه التنبيه على الحق وبيان ما هو مخالف للحق، والتجذير منه، حتى لا تحصل عندنا المعانى التى أرادها القدماء.

والحق أن نظرية تواصل الاتصال العلمى بين أجيال العلماء تؤدى وظيفتها الإيستمولوجية والميثودولوجية فى هذا الجانب، إذ إن علماء الإسلام على اختلاف مذاهبهم وآرائهم العلمية قد تواصلوا معرفياً فيما بينهم، فالمعارك الفكرية التى دارت سجالاً بينهم، إنما صدرت عن نظر وفكر نقدى، إذ ينظر كل جيل من العلماء فيما خلفه الذين سبقوه، يفحصه ويتأمله، فإن وجد موافقاً للحق قبله وزاد عليه، وإن وجد تنكب طريق الصواب حذر منه ولم يتحامل عليه، كما يقول الحسن بن الهيثم. ولنا فى دراسة ابن خلدون المفكر - التونسي الأصل - خير دليل عليهما نقول، فمن المعروف أن مقدمة

(١) المرجع السابق، ص ٢٨.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٩.

(٤) المرجع السابق، ص ٣١ - ٣٢.

ابن خلدون تشكل بناءً عقلياً عبقرياً رائداً، أسس على جادة النظر ودقة الفكر. فالوقائع والأحداث التي قدمها ابن خلدون في مقدمته ليست شاهداً على عبقريته التاريخية والسياسية فحسب، وإنما هي دليل ساطع على تواصله مع أجيال علمية سبقته.

والناظر في مقدمة ابن خلدون يجد أنه أشار في مواضع متعددة منها إلى الأوهام Idols التي يمكن أن تؤثر على سلامة الفكر والنظر، وأنه بين إلى أي حد يمكن أن يتعرض الخبر التاريخي للكذب. ولذا وجدناه يشير إلى هذا الجانب مؤكداً عليه ومتواصلاً مع أسلافه من العلماء الذين أجادوا فهم طريقة العلم. يقول ابن خلدون في ثانياً معالجته للخبر التاريخي والكذب في التاريخ، إن الكذب في التاريخ وارد، وإن له أسباباً تقتضيه، ومن بين هذه الأسباب «التشيعات للآراء والمذاهب، فإن النفس إذا كانت على حال الاعتدال في قبول الخبر أعطته حقه من التمهيص والنظر حتى تبين صدقه من كذبه، وإذا خامرها تشيع لرأى أو نحله قبلت ما يوافقها من الأخبار لأول وهلة، وكان ذلك الميل والتشيع غطاءً على عين بصيرتها عن الانتقاد والتمهيص فتقع في قبول الكذب ونقله»<sup>(١)</sup>.

يتبين لنا هنا الموقف العقلي الدقيق الذي يلتزم به ابن خلدون، والذي يريد أن ينقله إلى أجيال العلماء رسالة ثابتة ينبغي الالتزام بها في البحث العلمي وإلا فسد، لأن العالم في أي فرع من فروع العلم إذا أسلم قياد عقله ككتابات القدماء دون أن يعمل النقد في محتواها ضاعت الحقيقة من أمام عينيه، ومن ثم سوف تغرس في نفسه الحقائق (الأخبار) ذاتها أو المعاني التي أوردها القدماء، وهو في هذه الحالة لن يكشف لنا ما هو جديد؛ وإنما سيأتي كلامه مجرد ترديد لما سبق أن ذكره القدماء، وهو ما يتضح لنا من

---

(١) ابن خلدون، المقدمة، ف ١، ص ٣٥.



قول ابن خلدون فى النص السابق «الميل والتشيع غطاء على عين بصيرتها (أى النفس)»، وهذا يؤدى إلى الكف عن «التمحيص والنظر» أو الانتقاد والتمحيص، مما يؤدى بالنفس إلى أن تقع فى «قبول الكذب ونقله».

## ٢ - قاعدة الشك

إن المفكرين والعلماء يعرفون جيداً أن البناء العلمى قوامه عناصر من أهمها الصدق، وهذا العنصر لن يكون فعالاً إلا إذا أعمل العالم، أو المفكر، العقل فى كل ما يعرض عليه من نظريات العلماء الذين تقدموه، يشك فيها ويختبرها حتى يكتشف أى العناصر فيها جدير بالاحتفاظ وأىها ينبغى الاستغناء عنه. وقد فهم الحسن بن الهيثم هذا المعنى وقرره فى قاعدة هامة يقول فيها :

«فطالب الحق ليس هو الناظر فى كسب  
المتقدمين، المسترسل مع طبعه فى حسن الظن  
بهم، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم،  
المتوقف فيما يفهمه عنهم، المتبع الحجة  
والبرهان، لا قول القائل الذى هو إنسان،  
الخصوص فى جبلته بضروب الخلل  
والنقصان»<sup>(١)</sup>.

إن هذه القاعدة تؤكد فهم ابن الهيثم لوظيفة العالم أو المفكر وموقفه من الكتابات القديمة، وما استقر فيها من نظريات وآراء، لا ينبغى أن نخضع لها، بل يتعين علينا أن نشك فى جزئياتها كلها حتى نصل إلى الحق، وتقرير الصدق فى شتى جوانبها اعتماداً على أعمال دقيق للعقل المنطقى الذى يستخدم الحجة والبرهان فى الوصول إلى الحق.

(١) الحسن بن الهيثم، الشكوك، مر ٣ - ٤.

### ٣ - قاعدة النزاهة

إن العالم البارع يقدم البرهان تلو الآخر على حيده حول الحقيقة وعدم تعصبه لرأى من الآراء دون اعتبار للآراء الأخرى، مغفلاً الجوانب المتعددة للحقيقة الواحدة التى لا تتجزأ. والبرهان الذى يقدمه العالم فى هذه الحالة يبدو واضحاً فى الحيدة التامة الموضوعية وعدم التحامل على العلماء السابقين، أو إغفال قدرهم وحقهم وأفضلية نظرياتهم. يقول ابن الهيثم:

«والواجب على الناظر فى كتب العلوم، إذا كان غرضه معرفة الحقائق، أن يجعل نفسه خصماً لكل ما ينظر فيه، ويجيل فكره فى متنه وفى جميع حواشيه، ويخصمه من جميع جهاته ونواحيه، ويتهم أيضاً نفسه عند خصامه فلا يتحامل عليه ولا يتسمح فيه»<sup>(١)</sup>.

هنا نجد ابن الهيثم يجمع فكرتين معاً: الأولى فكرة التخصيم، أى النقد المدعوم بالتنفيذ، وهو ما يبدو من قوله «ويخصمه من جميع جهاته ونواحيه»، والثانية فكرة النزاهة التى تجعل العالم أو المفكر «يتهم نفسه عن خصامه» حتى لا يتجنى على من سبقه أو يتساهل معه، وهذا أول سبق منهجى لابن الهيثم فى ارتباط المفكرين معاً.

### ٤ - قاعدة النقد والتنفيذ

يعتقد الكتاب فى عصرنا هذا أن قاعدة التنفيذ التى أتى بها العلامة كارل بوبر وأطلق عليها المصطلح Refutation هى من صميم الابتكارات الميثودولوجية البوبرية الحديثة. ولكن مقالة الشكوك على بطليموس تسجل

(١) المرجع السابق، ص ٤.

سبقاً علمياً هاماً نحر صياغة هذه القاعدة ووضعها. وهذا بطبيعة الحال يعني أن نقرر نوعاً من التواصل العلمى بين العلماء فى الفترات الزمنية المختلفة. يقول ابن الهيثم فى تقريره لهذه القاعدة:

«ولما نظرنا فى كتب الرجل المشهور بالفضيلة،  
المتفنن فى المعانى الرياضية، المشار إليه فى  
العلوم الحقيقية، أعنى بطليموس القلوذى،  
وجدنا فيها علوماً كثيرة، ومعانى غزيرة، كثيرة  
الفوائد، عظيمة المنافع. ولما خصمناها وميزناها،  
وتحرينا إنصاف الحق منه، وجدنا فيها مواضع  
مشبهة، وألفاظ بشعة، ومعانى متناقضة، إلا أنها  
يسيرة فى جنب ما أصاب فيه من المعانى  
الصحيحة. فرأينا فى الإمساك عنها هضماً  
للحق، وتعدياً عليه، وظلماً لمن ينظر بعدنا فى  
كتبه فى سترنا ذلك عنه»<sup>(١)</sup>.

إن فكرة النقد والتفنيد هنا تتضح من قول ابن الهيثم «ولما خصمناها وميزناها». ما الذى فعله ابن الهيثم فى هذا الصدد؟ هل معنى ما يذهب إليه من استخدامه للمصطلح «خصمناها وميزناها» ينطوى فقط على دلالة تحرى الإنصاف؟ أم أن الخصم والتمييز عند ابن الهيثم كان يعنى فعلاً عقلياً آخر، وكان ينطوى على دلالة إبستمولوجية عميقة؟ وهل يمكن أن تنطوى نظرة ابن الهيثم على أبعاد إبستمولوجية بالإضافة إلى الدلالة الإبستمولوجية؟

الواقع أن الكتابات المختلفة العربية والأوروبية التى تناولت ابن الهيثم ومؤلفاته وإنجازاته العلمية لم تفتح باب الحوار النقدى مع ابن الهيثم على

(١) المرجع السابق، ص ١.

هذا المستوى، بل لقد اكتفت تلك الكتابات بالإشادة بأفضال الرجل العلمية والاستقراء الجادة خاصة في مجال البصريات. لكن ابن الهيثم الذي أحدث انقلاباً علمياً هائلاً في مجال البصريات كما أثبت ذلك الدكتور عبد الحميد صبرة في أبحاثه المتعددة، ما كان له أن حدث هذا إن لم يستند إلى أسس عقلية تدعم الكشف العلمية التي أتى بها.

رفض ابن الهيثم سلطة الكتابات القديمة، وأخذ ينتقدها ويبين أخطاءها، وكشف كذلك عن رفضه لبعض الأوهام التي قد تكون مفضية إلى فساد البحث العلمي، ومن بين الأوهام التي أشار إليها: أوهام الرؤية، وأوهام الاعتقاد، وأوهام الظن.

ثانياً : نظرية الأوهام :

كشف ابن الهيثم من خلال بحثه العلمي عن مجموعة من الأوهام الأساسية التي يجب أن نتنبه لها، وأن نستبعدا حتى لا يفسد العمل العلمي، وهذه الأوهام هي :

١ - أوهام الرؤية :

لقد أشار ابن الهيثم في رسالته بعنوان «رسالة في ضوء القمر» إلى طبيعة هذا الوهم بقوله: «إن جرم القمر في تغير الأحوال واختلاف أشكال ما يظهر مضيئاً من سطحه وتنقل الضوء في جميع جهاته مابين لجميع الأجرام المضيئة السماوية، ولذلك اعتقد المحصلون من أهل النظر أن جرمه غير مضيء، وأن الضوء الذي يظهر إنما هو ضوء يكتسبه من الشمس، وذلك أنهم وجدوا كل جزء من سطحه يحيط به أبداً عند نهاية السطح الظاهر من جرمه قوس من دائرة تكون حديتها تلي جهة الشمس ويكون أعرض موضع منه مسامناً لنفس نجرم الشمس.... فاستدلوا بهذه الأعراض جميعها على أن ضوءه إنما هو مستفاد من الشمس وأن سطحه المضيء هو الذي يكون مقابلاً لجرم الشمس..»<sup>(١)</sup>. لقد تنبه ابن الهيثم هنا إلى الوهم الذي قد تنطوى

(١) الحسن بن الهيثم، رسالة في ضوء القمر، حيدر أباد، الدكن، ص ٢.

عليه عملية الرؤية في حد ذاتها، وكيف أن عدم الوقوف على دقائق المعطيات المرئية قد يفسد الرأي أو النظرية مما يؤدي إلى فساد الحجة العلمية.

## ٢ - أوهام الاعتقاد:

وهذا النوع من الأوهام مكمل لأوهام الرؤية أيضاً، ويلعب دوراً هاماً في فساد النظرية العلمية. وقد حدد ابن الهيثم طبيعة هذا الوهم أيضاً في «رسالة في ضوء القمر» بقوله «أما أصحاب غير التعاليم من الناظرين في مائية الأجرام العلوية فإنهم يعتقدون أن القمر يقبل الضوء من الشمس ويوجد ذلك في كلامهم لكنه مرسل لا مبرهن ولا يوجد لهم قول في كيفية ضوئه المشرق على الأرض هذا على حسب ما ظهر لنا مما انتهى إلينا من كلام الفريقيين»<sup>(١)</sup>. إن الاعتقاد بالنسبة لهؤلاء أثر في نظرتهم وإدراكهم فأصبحت نظرتهم العلمية تابعة للاعتقاد، لأنهم أصبحوا، كما يقول هانسون وفيرابند وكون تولن في عصرنا هذا يدركون ما يعتقدون فحسب<sup>(٢)</sup>.

والواقع أن ابن الهيثم أضاف إلى هذين الوهمين وهماً ثالثاً حين دَوّن رسالته «في أضواء الكواكب» وهو ما يعرف بالظن.

## ٣ - أوهام الظن:

وقد أشار فيها ابن الهيثم إلى طبيعة هذا الوهم وأثره في البحث العلمي حيث يقول «قد ظن قوم من المتفلسفين أن أضواء الكواكب مكتسبة من ضوء الشمس وأن أجرامها في ذواتها غير مضيئة، وذلك لما قد استقر في نفوسهم من ضوء القمر، لأنهم لما وجدوا القمر مختلف الأحوال في مقدار

(١) المرجع السابق، ص ٣.

(٢) ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم: المشكلات المعرفية، ح ٣، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٥، المقدمة.

ما يظهر مضيئاً من جرمه في وقت مقابلته للشمس إذا كان في حقيقة المقابلة تقرر في نفوسهم أن جرمه غير مضيئ، وأن الضوء الذي يظهر فيه إنما يكتسبه من ضوء الشمس، ولما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا أضواء الكواكب عليه وجوزوا أن تكون الكواكب أيضاً على مثل ما عليه القمر من اكتساب الضوء، إلا أنهم لم يأتوا على ذلك ببراهين ولا مقاييس، وإنما اعتقدوه على طريق التظني قياساً على ضوء القمر، ولما تقرر هذا المعنى على أسماعنا من قوم يعتقدونه دعانا ذلك إلى إنعام النظر في أضواء الكواكب...»<sup>(١)</sup>. إن ابن الهيثم هنا يريد أن يشير إلى أن أوهام الظن تنشأ عادة من اتباع طريقة أو منهج «قياس المثل» أي «كذا مثل كذا»، إن هذا قد يجوز أو يمكن في باب المنطق أو الحجج الفلسفية، لكن مثل هذا الأمر غير جائز في الجوانب العلمية، فإذا اتبع الباحث أو العالم مثل هذا الطريقة سيفسد بحثه ويقضى على نظريته العلمية بالفشل الذريع.

هل يمكن القول إذن بعد الإشارة إلى هذه الأوهام الثلاثة التي ذكرها الحسن ابن الهيثم أنها تتكامل مع ما قصده من المصطلح «ولما خصمناها وميزناها»، أو بصورة أعم «التخصيم والتمييز»؟

إن ابن الهيثم هنا لا يريد أن يستسلم للأوهام، ولا يريد في الوقت نفسه أن يفسد بحثه العلمي في الوقت الذي يريد فيه أن يتواصل مع أجيال العلماء السابقين ويؤدي رسالته العلمية بأمانة ودقة، كيف السبيل إلى هذا؟ إن الطريق الوحيد كما يراه ابن الهيثم يتمثل في إعمال العقل، أي في نوع من العقلانية العلمية الرشيدة التي تأخذ بفاعلية دورها في النسق العلمي. فالأفكار التي وصلتنا من المفكرين السابقين لا بد من تحري دقتها، ومعرفة حقيقتها، وبيان جوانب القوة والضعف فيها، والكشف عن مواطن الخلل

---

(١) الحسن بن الهيثم، في أضواء الكواكب، ص ٢.

في تراكيبيها، وبيان إلى أى حد تتفق مع المعطيات العلمية Scientific Data التي تعرض نفسها علينا من خلال الخبرة الامبريقية Empirical Experience. إن ابن الهيثم هنا يريد للعقل أن يكمل الخبرة، وهذا لن يتأتى إلا عن طريق إفساح المجال للنقد العقلى المتمثل في «التخصيم والتمييز».

وينكشف لنا بوضوح ما يهدف إليه ابن الهيثم من «التخصيم» حين نجده على سبيل المثال في مقالته «الشكوك على بطليموس» يتتبع أقوال بطليموس الواحدة تلو الأخرى، ويكشف عن التناقض الذى تنطوى عليه منطقياً، ومخالفتها للواقع الإمبريقى بالدليل التجريبي أيضاً، بالإضافة إلى تناقض أجزاء بعض الآراء الأخرى حول النقطة ذاتها. وهنا يلجأ ابن الهيثم إلى تطبيق قاعدة علمية هامة نادى بها فرنسيس بيكون فى مطلع العصر الحديث وهى قاعدة الحذف التى قننها جون ستوارت مل فى طرقة الخمسة. إن الحذف هنا يقوم على الاستفادة من الحالات السالبة، وهذا ما فهمه وطبقه ابن الهيثم بوضوح فى «الشكوك على بطليموس». خذ على سبيل المثال النص التالى لابن الهيثم من «الشكوك»:

«أما كتابة المرسوم بالمجسطى فإننا وجدناه قد ذكر فى الفصل الثالث من المقالة الأولى منه، وهو فى أن السماء كرية، وأن الشمس ترى فى الآفاق أعظم منها إذا كانت فى وسط السماء لأن بخاراً رطباً، وهو الذى يحيط بالأرض، يصير فيما بين البصر وبينها فترى كذلك - كما أن ما يلقى فى الماء يرى أعظم، وكلما رسب كان أزيد فى عظمه - يشير إلى أن البخار الرطب هو فى الآفاق، وليس هو فى وسط السماء، فلذلك نرى الشمس فى الآفاق أعظم. وهو يقول فى المقالة الخامسة من كتابة فى المناظر إن جسم السماء ألطف من جسم الهواء، يعنى أشد شفيفاً. ويُن فى آخر هذه المقالة أن البصر إذا كان فى جسم أغلظ، وكان المبصر فى جسم ألطف، فإن المبصر يرى أصغر مما يرى على استقامة. وتبين من كلامه فى هذه المقالة فى الزجاج والماء والهواء أن الجسم الذى يلى البصر كلما ازداد غلظاً ازداد

الشماع انعطافاً عن العمود الذى يلى فى الجسم الألف. فيلزمه من ذلك أن يكون الشماع الذى ينعطف إلى المبصر الذى فى الجسم الألف أشد اجتماعاً وأضيق زاوية. فيلزم من ذلك أن يكون الهواء كلما ازداد المبصر الذى فى السماء صغراً فى الرؤية.

وهذان المعنيان متناقضان، وذلك أنه إذا كان البخار الرطب فى الآفاق وليس فى وسط السماء، وكان البخار أغلظ من بقية الهواء، والسماء ألف من الهواء، فيجب أن ترى الشمس فى الآفاق أصغر مما ترى فى وسط السماء، لأن البخار الذى فى الآفاق أغلظ من الهواء الذى فى وسط السماء، والسماء هى واحدة بعينها فى كل موضع، والوجود بخلاف ذلك.

إن مقالة «الشكوك على بطليموس» وغيرها من الكتابات الأخرى لابن الهيثم تعتمد على التطبيق الجيد لمنهج الحذف والتفنيد والعزل، وبيان التناقضات وتمييزها بدقة عما سواها، ثم تقديم الدليل الإمبريقي والعقلي على الوقوع فى التناقض من خلال صياغة حجة منطقية محكمة، وهو ما يبدو من الفقرة الأخيرة التى قدمها ابن الهيثم والتى تأخذ الشكل المنطقي التالى:

إذا كان البخار الرطب فى الآفاق وليس هو فى وسط السماء

وكان البخار أغلظ من بقية الهواء

وكانت السماء ألف من الهواء:

يجب أن ترى الشمس فى الآفاق أصغر مما ترى فى وسط السماء.

التبرير العقلي الإمبريقي: (لأن البخار الذى فى الآفاق أغلظ من الهواء الذى فى وسط السماء، والسماء هى واحدة بعينها فى كل موضع).

بدأت إذن معالم قاعدة النقد والتفنيد عند ابن الهيثم تتضح معالمها وتكتمل من خلال الربط بين الجوانب المختلفة للفكرة التى تتواصل فيها



الأفكار الواحدة مع الأخرى لتشكيل منظومة جيدة لتأسيس منظور عربي علمي للنقط العلمى. وربما تكاملت هذه الجوانب مع رؤيته للاستقراء والاستنباط والتأليف بينهما معاً ليشكلا منهجاً علمياً واحداً هو المنهج الفرضى الاستنباطى.

إننا الآن فى موقع يؤهلنا إلى تحليل نظرية ابن الهيثم منهجياً بالصورة التى تواكب الفهم الذى انطلقنا منه من تقييم النظريات السابقة. إذ أن ابن الهيثم فى مقدمته وبعد نقده لنظريات أصحاب الطبيعة وأصحاب التعاليم يقول «ونستأنف النظر فى مبادئه ومقدماته، ونبتدئ فى البحث باستقراء الموجودات». هذه العبارة مركبة وتتألف من قضيتين مركبتين هما:

القضية الأولى : استئناف النظر فى مبادئ الإبصار ومقدماته.

القضية الثانية : ابتداء البحث باستقراء الموجودات.

والتأمل لسياق القضية الأولى يجد الارتباط الضرورى بين كلمة «استئناف» وكلمة «النظر» وهما معاً ينصبان على المبادئ والمقدمات. الاستئناف هنا يشير إلى البدء من جديد، والدخول فى الموضوع مباشرة. والنظر يشير إلى التأمل الموصل لمبدأ العلم، وهذا يكون فى «المبادئ والمقدمات»، أى الفرض الأساسى الذى ينطلق منه البحث. بمعنى أنه يبدأ بحثه بفرض عقلى جديد يعتبر بمثابة المقدمة الأساسية التى سوف يتأسس عليها البحث برمته. وهذا الفرض جاء من العقل، ومن طبيعة المعرفة بالموضوع، ولم ينشأ بطبيعة الحال من البحث الاستقرائى الذى يبدأ بالملاحظات والتجارب وما إلى ذلك. إذن البداية فرضية واضحة. ولكن ما قيمة الفرض الذى يقدمه العالم، فى مجال أى علم من العلوم، إن لم نتقدم إلى الطبيعة بالبحث ؟

بدرك ابن الهيثم أن الفرض يشكل أول نقطة لتأسيس حجة علمية.

والحجة تتألف من مقدمات ونتيجة. والمقدمات فى ارتباطها معاً هى التى تقدم لنا النتيجة التى تصدر عنها. ولكن الحجة العلمية تتمتع بسمات وخصائص مهمة تجعلها مختلفة تماماً عن الحجة المنطقية. ومصدر الاختلاف بينهما يرجع إلى الخبرة التى تعتبر بمثابة المعيار الأساسى الذى نعتكم إليه للتحقق من صحة النتيجة فى الحجة العلمية. على حين أن الحجة المنطقية نخضع للشروط المنطقية وحدها. وهو ما جعله يقدم لنا عبارته السابقة على صيغة مركبة، لأنه جعل الجزء الثانى من العبارة دليلاً إمبريقياً على الجزء الأول منها. فالفرض الذى يوضع تستنبط منه نتائج بصورة رياضية أو منطقية، وهذه النتائج تختبر فى مقابل الخبرة. والاختبار بطبيعة الحال سوف يكون عن طريق الاستقراء وهذا ما جعله يؤكد على «ابتداء البحث باستقراء الموجودات». والاستقراء هنا يعنى مشاهدة الجزئيات أو الحالات الخارجية وبحوثها، ومعرفة جوانبها المختلفة، وما تنفق فيه أيضاً.

انطلاقاً من الفهم السابق نستطيع أن نربط أفكار ابن الهيثم فى هذا الصدد ببعضها السابق منها واللاحق. وهو ما يفهم من عبارة ابن الهيثم التى يقول فيها : «أما تعلقه بالعلم الطبيعى فلأن الإبصار أحد الحواس، والحواس من الأمور الطبيعية. وأما تعلقه بالعلوم التعليمية، فلأن البصر يدرك الشكل والوضع، والعظم، والحركة، والسكون وله مع ذلك فى نفس الإحساس تخصيص بالسموت المستقيمة، والبحث عن هذه المعانى إنما يكون بالعلوم التعليمية». إذن يفهم ابن الهيثم بصورة يقينية أن المنهج فى دراسة الإبصار يجمع بين منهج العلوم الطبيعية (الاستقراء) ومنهج العلوم التعليمية، أو الرياضية (الاستنباط) ومن ثم فإن البحث لن يتقدم إلا بمنهج واحد هو المنهج الفرضى الاستنباطى الذى يبدأ بفرض يستنبط منه نتائج يختبرها فى مواجهة الخبرة. وهذا ما جعله يقدم لنا قضيته المركبة السابقة على النحو الذى أشرنا إليه.

إلا أن هناك بعض الضوابط لعملية الاختبار في مواجهة الخبرة، إذ قد تتعرض كل هذه العملية لأخطاء، أما من حيث الحصول على النتائج في عملية الاستنباط ذاتها، أو من حيث خطأ الحواس ذاتها في التقاط الموضوعات، أو الجزئات من الخبرة. وهذه المسألة تشكل قوام سلامة المنهج الذى يدعو إليه الحسن بن الهيثم، وهو ما جعله يقول « ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدريج والترتيب مع انتقاد المقدمات، والتحفظ من الغلط في النتائج، ونجعل غرضنا في جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ».

تشير هذه العبارة إلى تركيز شديد لفكر فيلسوف العلم، إذ لا بد وأن يكون التقدم في البحث عند مواجهة الخبرة خطوة بخطوة حتى يأتي السياق متصلاً، لأن القضايا ترتبط الواحدة منها بالأخرى ارتباطاً ضرورياً، اللاحق منها يعتمد على السابق، وهذا هو معنى قوله « على التدريج والترتيب »، حتى لا يحدث أى خلل في السياق المعرفى. وينبه ابن الهيثم على ضرورة التحفظ من الغلط في النتائج، وهذه نقطة منطقية مهمة لأن النتائج التى تصل إليها في عملية الاستنباط إما أن تكون مستنبطة بطريقة صحيحة، وصادرة عن المقدمات، أو تكون قد استنبطت بصورة خاطئة ومن ثم عرض لها الغلط، وفي هذه الحالة لن تؤسس معرفة، ولن يمكن اختبارها في مواجهة الخبرة. ولكن فى الدليل على الاختبار فى مواجهة الخبرة ؟

إن عبارة ابن الهيثم الأخيرة تقرر صراحة وبوضوح تام « ونجعل غرضنا في جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ». التصريح هو للموجودات أو الجزئيات الموجودة في الخبرة. وهذه الجزئيات حين نتصفحها ونلتقطها بالاستقراء لا بد وأن يصدر هذا عن العدل وليس الهوى. والعدل هو أن نسجل كل ما نشاهده ونجده في الخبرة كما هو، اتفاقاً أو

اختلافاً، لا أن تأخذ ما يوافق ميولنا واعتقاداتنا والآراء التي نعتقد فيها، ونترك ما لا يوافقنا . الخبرة إذن تعرض علينا الموضوعات أو الموجودات أو الجزئيات، وعلينا مادماً نستقرئها أن نسجلها كما هي بصورة موضوعية ولا نتبع الهوى، الذي يفسد الموضوعية ويفضى إلى الانحياز. ولذا فإن ابن الهيثم يوضح مقصده تماماً بالعبارة الأخرى المكتملة « وتتحرى في سائر ما نميزه وننتقد طلب الحق لا الميل مع الآراء »، وهو هنا يقصد النظريات القديمة. إن هذه النظريات قد تفسد البحث وتقضى على موضوعية، لذلك اشترط ابن الهيثم « استعمال العدل » طلباً للحق، وعدم اتباع الهوى الذي يفضى إلى « الميل مع الآراء » التي تفسد البحث العلمى.

إننا إذا اتبعنا هذا المنهج وفق رأى ابن الهيثم، والتزمنا بحدود العقل، سوف « يقع اليقين ونظفرت مع النقد والتحفظ بالحقيقية التي يزول معها الخلاف » الذى استمر طويلاً بين أصحاب العلوم الطبيعية وأصحاب العلوم التعليمية.

لاشك أن فكرة الجمع بين الاستنباط والاستقراء فى منظومة منهجية معرفية وأخذة استبانة معالمها عند ابن الهيثم، وشكلت بعداً مهماً فى إطار تأسيس كتاب « المناظر » الذى شكل قوام المعرفة العلمية فى أوروبا إبان العصور الوسطى كما أثبت ذلك مصطفى نظيف فى كتابه وعبد الحميد صبره فى كل ما كتبه عن ابن الهيثم وأثره فى أوروبا، ونظرياته. مما جعله يكتسب شهرة واسعة بين علماء أوروبا، خاصة وأن من كتبوا عن البصريات وعلم الضوء فى العصور الوسطى قرأوا ابن الهيثم العالم. كما قرأ فلاسفة العلم ف يعصرونا هذا من بين السطور أفكار ابن الهيثم التى ربما اتخذوها منطلقات لأبحاثهم ودراساتهم، عبر كل ما كتبه عبد الحميد صبره فى هذا الصدد.

ومع هذا فإن ما كتب هنا عن ابن الهيثم فيلسوف العلم يستدعى من الباحثين الالتفات إلى دراسة الفكر العلمى العربى على أسس جديدة تنطلق من دراسة العلم العربى ذاته إيستمولوجياً ومنهجياً، وألا تكون دراسات حول العلم العربى.

ومع هذا نريد الإشارة أيضاً إلى أننا سجلنا فى هذا السياق موقف المنطقة ر'علماء؛ لكن هناك مواقف أخرى فى دوائر علماء الفقه والأصول ترتبط بصورة أساسية بالأبحاث الفقهية<sup>(١)</sup>، كما أن هناك مواقف متأخرة للمناطق والشرح لا تختلف كثيراً عن المواقف الرئيسية : إنها لا تضيف إلى الفهم السابق، وإنما تحاول شرحه.

لدينا إذن فى إطار منظومة الفهم العربى للاستقراء، موقف أول يعبر عنه عامة المناطق ويشاركهم فى هذا ابن سينا أيضاً. وهم يفهمون من الاستقراء أنه قد يكون تاماً أو ناقصاً. والاستقراء الناقص الذى يستند إلى وجود حالة واحدة سالبة يمكن اكتشافها فى المستقبل هو الاستقراء العلمى. وهذا النوع من الاستقراء يفيد الظن أو الاحتمال أو الترجيح، وهو ليس يقينياً. والموقف الثانى يعبر عنه الحسن بن الهيثم، ويعتبر موقفاً متقدماً لأنه يجمع بين الاستقراء والاستنباط معاً فى منظومة واحدة تتأسس بنيتها المنهجية من خلال النقد والتخصيم ومراجعة النتائج بصورة مستمرة على الخبرة والعقل معاً. والأساس فى هذا المنهج أنه يقدم الفرض العلمى على الملاحظات والتجارب.

والواقع أن كل هذه الآراء انتقلت إلى أوروبا إبان حركة الترجمة فى مرحلة مبكرة، وكان كتاب ابن الهيثم من الكتابات التى نقلت فى عصره إلى اللغة اللاتينية فآثر فى علمائها أبلغ تأثير لحدائى أفكاره وعلميتها واتسامها بالطابع النقدى العقلانى وهو ما اتجهت إليه أوروبا كهدف رئيسى.

---

(١) على سامى النشار، سامع اثبت عد مفكرى الإسلام.



الباب الثاني  
الاستقراء العلمي  
في الفكر الغربي الحديث





## الفصل الثالث

### التطورات العلمية والمنهجية فى العصر الحديث

- إطلالة على بدايات القرن السابع عشر.

- يكون والمنهج العلمى.

\* نقد القياس الأرسطى :

١ - نظرية الأوهام (الجانب السلبى)

٢ - نظرية المنهج (الجانب الإيجابى).

أ - معنى الصورة .

ب - مرحلة الكشف عن الصورة.

ج - منهج الحذف أو الاستبعاد.



## إطالة على القرن السابع عشر :

عادة ما ينظر للعصر الحديث في بدايته، على أنه عصر النهضة العلمية واستقلال العلم عن الفلسفة. ورغم أن تاريخ الفكر الإنسانى يعبر عن وحدة متصلة؛ إلا أن النظرة للنهضة العلمية فى مطلع العصر الحديث ذات طابع خاص جدير بالتأمل والفهم.

ومع أنه كان من الممكن بالنسبة لتناول النهضة الأوربية أن نبدأ من التطورات العلمية التى بدأت منذ القرن الثالث عشر الميلادى، وعلى وجه التحديد عند روجر بيكون، على ما يرى بعض الكتاب؛ إلا أن الدكتور محمد على أبو ريان يرى أنه من الصحيح أن روجر بيكون Roger Bacon (١٢١٤ - ١٢٩٤) بدأ يفكر بطريقة مستقلة متحررة من الآراء السابقة والمعتقدات الدينية، وعلى الرغم من أنه نقل إلى العالم الغربى التجربة العربية العلمية فى مجال العلم والفلسفة، فضلاً عن نقله المنهج العلمى العربى فى الطبيعة والفلك وغيرها من العلوم، مما أسس دعامة قوية لانطلاق أفكار فرنسيس بيكون وديكارت فى القرن السابع عشر؛ إلا أن روجر بيكون لم يكن له تأثير كبير على المعاصرين أو اللاحقين<sup>(١)</sup>.

وبصورة رئيسية فإننا نتفق مع هذا رأى ونرى أن الفهم الحقيقى لروح النهضة العلمية الحديثة يبدأ من منطلق القرن السابع عشر الميلادى، الذى تكشف لنا أحداثه إلى أى حد شكل هذا القرن انطلاقة عملاقة فى إطار الفكر العلمى.

ظهرت أولى بوادر التجديد العلمى فى الأعوام الأولى من القرن السابع عشر، خاصة فى الأعوام (١٦٠٢ - ١٦٠٩)، حين نشر الفلكى الرياضى

---

(١) محمد على أبو ريان، تاريخ الفكر الفلسفى : الفلسفة الحديثة، ج ٤، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٦، ص ١٠.

كبلر (١٥٠١ - ١٦٣١) أبحاثه فى علم الفلك لشرح نظرية كوبرنيق ووضعها فى صورتها الدقيقة. فقد كانت النظريات الفلكية السابقة (نظرية بطليموس) تزعم أن الأرض ثابتة فى مركز الكون، والشمس والكواكب تدور حول الأرض، وهذه الحركة تتم فى مدارات دائرية. إلا أن كوبرنيق تجاسر بجرأة العالم، واعتنق رأياً جديداً مخالفاً لما زعمته نظرية بطليموس، فذهب إلى أن الشمس فى مركز الكون وأنها ثابتة، والأرض والكواكب جميعاً تدور من حولها فى مدارات دائرية.

ولكن قدر لنظرية كوبرنيق <sup>(١)</sup> أن تنتشر على يدى كبلر، الذى واثته الفرصة - مع زميله الفلكى تيخوبراهى - لأن يصوب بصره إلى السماء، ليلاحظ الكواكب فى حركتها، فتوصل إلى أن النظرية حددت الرضع الفلكى للكواكب، لكنها فشلت فى تصوير مدارات الحركة، ولذا أخذ كبلر يفكر فى الملاحظات التى لديه، ويفترض تفسيرات معينة لوصف تلك الحركة. وينجى عمليات متتالية من الامتناب الرياضى على الملاحظات التى لديه، ليرتد مرة أخرى إلى السماء ملاحظاً. ومن خلال هذا الإجراء توصل إلى أن الكواكب ترسم فى حركتها مدارات بيضاوية وليست دائرية على ماذهبت النظريات السابقة عليه - ومن هذا المنطلق وضع كبلر قوانينه الثلاثة المشهورة فى علم الفلك، والتى عدت بمثابة ثورة علمية هائلة.

(١) يذكر ريشناخ أنه من الصعب اليوم ذكر اسم كوبرنيكوس دون التفكير فى نقطة تحول تاريخية، ذلك ليس لأن الاسم كان مرتبطاً بتحول عميق فى العالم، وإنما أيضاً لأن جميع معلوماتنا وتفكيرنا، قد تأثرت تأثراً عميقاً باكتشافه. « ويذكر أيضاً : أن أهمية كوبرنيكوس تكمن فى أنه حطم اعتقاداً قديماً كانت تدعمه جميع المشاعر. واستطاع أن يفعل هذا لأنه كان متمكناً من قدر كبير من الأفكار العلمية. »

راجع :

هانز ريشناخ : الثورة العلمية من كوبرنيكوس إلى أينشتاين ، ترجمة ماهر عد القادر محمد، دار المرفقة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٢٨ ، ٢٩.

ثم جاء الفيزيائي الرياضى جاليليو (١٥٦٤ - ١٦٤١) وأجرى أبحاثه المشهورة على الأجسام الساقطة، ليختبر التفسير الأرسطى للحركة، والذي كان يزعم أن الأجسام تسقط بما يتناسب مع أوزانها. لقد أثبتت ملاحظات وتجارب جاليليو أن أرسطو ضمن الحركة فكرة الثقل خطأ، لأن البرهان الدقيق على الحركة يثبت أن الأجسام فى حركة سقوطها تخضع لقانون السرعة المتزايدة.

وفى عام (١٦٠٩) صوب جاليليو بصره إلى السماء من خلال تلسكوب صنعه، ونظر إلى القمر فشهد جبلاً وأودية، ثم نظر إلى كوكب المشتري فشهد من حوله أجراماً صغيرة، وفى ليالى متعاقبة وجد أن هذه الأجرام تتغير مواقعها. وهنا اكتشف أن للمشتري أربعة أقمار تدور حوله، وبالتالي استنتج وجود أجسام تدور حول جرم مركزى، وبعد ذلك أخذ يراقب كوكب الزهرة، فكان يبدو له مرة على شكل هلال، وأخرى على شكل نصف القمر، وثالثة كدائرة كاملة. ومع هذا فإنه إذا ما نظر للزهرة بالعين المجردة، وجد أنها تأخذ شكلاً لا يتغير. وهنا اكتشف جاليليو البرهان المؤيد لنظرية كوبرنيك، فأعلن رأيه بجرأة مؤيداً نظرية كوبرنيك الفلكية. وقد كان اكتشاف هذا النظام الكوكبى «هو السبب الرئيسى الذى أدى بجاليليو إلى الانضمام إلى النظام الكوبرنيكى، بالرغم من أنه كان يعتقد فى صحته منذ زمن طويل»<sup>(١)</sup>.

ويرى الأستاذ يوسف كرم أن أهمية جاليليو فى تاريخ الفلسفة ترجع إلى نقطتين : إحداهما المنهج العلمى، والأخرى بناء النظرية الآلية. فمن الناحية

---

(١) جاليليو جاليليه : حوار حول الضامين الرئيسيين للكون ، ح ٣ ، ترجمة وتحقيق د. محمد أمجد عبد الرؤوف، الهيئة المصرية العامة للكتاب، الألف كتاب الثانى، ٩٨، ١٩٩٢، ص ٩٧.

الأولى تجده يرى أن المنطق الصوري الأرسطي يفيد في تنظيم التفكير وتصميمه. «ولكنه قاصر عن استكشاف حقائق جديدة وليس يحصل الاستكشاف باستقراء جميع الحالات الممكنة، فإن مثل هذا الاستقراء مستحيل، وإنما يحصل الاستكشاف باستخلاص فرض من تجارب معدودة (وهذه مرحلة تحليلية) ومحاولة تركيب قياس يبين أن ذلك الفرض مطابق لتجارب أخرى (وهذه مرحلة تركيبية) بحيث يتكامل التحليل والتركيب ويتساندان. وهذا يعنى أن المنهج العلمى هو الاستقراء الناقص مؤيداً بالقياس. والاستقراء ممكن حتى ولو لم نستطع أن نجد أو نوجد فى الطبيعة الفرض الذى نستخلصه»<sup>(١)</sup>. وهذا يعنى أن جاليليو أراد أن يجمع فى منهجه بين الخبرة (الاستقراء) والعقل (الاستنباط).

ولاشك أن هذا التصور الجاليلى زرع الثقة أولاً بمنطق أرسطو الذى حصره فى مسألة تنظيم التفكير، ورفض فكرة الاستقراء التام التى عرفت من خلال الكتابات الأرسطية باعتبارها مستحيلة، وركز على فكرة استنباط الفرض من الخبرة، أو من التجارب المعدودة، ثم محاولة التحقق من هذا الفرض وإثبات صحته عن طريق الخبرة.

ومن أن جاء عام (١٦٢٠) حتى أصدر فرنسيس بيكون (١٥٦٢ - ١٦٢٦) مؤلفه القيم «الأورجانون الجديد» مؤسساً بذلك المنهج التجريبي بخطواته، منكرأ ما للمنهج الأرسطى القياسى من قيمة فى الكشف عن القانون العلمى للظواهر الطبيعية. وهنا بدأت فكرة التأسيس المنهجى للاستقراء العلمى، وقد تابع جون سيوتوارت مل هذه الخطوة ومضى فيها بكل تفصيلاتها، وفاقه فى هذا معاصره وليام ويقل الذى أراد «تجديد الأورجانون الجديد». سوف نعرض أولاً لهذه الأفكار الجديدة التى أحدثت ثورة منهجية

(١) يوسف كرم: تاريخ الفلسفة الحديثة، دار المعارف بمصر، ط ٤، ١٩٦٦، ص ٢٣.

امتدت على مدار قرنين من الأمان لتؤسس معرفة علمية موضوعية تنطلق من الخبرة وتحتكم إلى العقل، بالإضافة إلى الخبرة لتأسيس النظريات العلمية.

كل هذه التطورات أخذت طريقها إلى العلم، والفلسفة تقف على مقربة من كل جديد، حتى أصدر ديكارت (١٥٩٦ - ١٦٥٠) رائد الفلسفة الحديثة مؤلفه المشهور «مقال عن المنهج» (١٦٣٧) ليكشف عن ثورة مماثلة في ميدان الفلسفة، وليجدد شباب الفكر الفلسفي، بعد العقم المذهبي الذي أصاب الفلسفة في العصور الوسطى.

نقول : إن هذه الثورات حدثت في أقل من نصف قرن من الزمان، فكان أن تميز القرن السابع عشر بأنه عصر التفكير في المنهج سواء أكان في الفلسفة أم الفلك أم العلوم الطبيعية. ومع أن حركة العلم أخذت تسير بخطى واسعة نتيجة لاكتشافاته المتعددة، وللتطبيقات العلمية الملموسة التي كشفت النقاب عن ثورة صناعية في القرن الثامن عشر، مما جعل الناس يشقون بالعلم ونظرياته؛ إلا أن الفلسفة ظلت على مقربة من العلم ترقب تطوراتها ونظرياته وتطبيقاته ولم تقطع صلتها به.

وفي القرن الثامن عشر، أخذ كانط فيلسوف المانيا العظيم يطل بعقله وفكره على الفلسفة والعلم معاً، ليقيم الحدود، وليؤسس نظرة جديدة داخل الفلسفة، فأصدر مؤلفه الأشهب «نقد العقل الخالص» (١٧٨١)، ليميز فيه بين المنطق العام، والمنطق العملي الذي قصد به علم المناهج، من حيث هو يبحث في المناهج الممكنة التي تنظم العلوم العملية. وهنا كشف النقاب عن اتجاه جديد بدأ يظهر وينمو داخل الفلسفة ذاتها، لا هو بالفلسفة ولا هو بالعلم البحث، وأقصد بهذا الاتجاه «علم المناهج» (١) Methodology .

ويبدو أن روح العصر كانت مستعدة لقبول دعوة كانط للبحث في

(١) رجع : ماهر عبد القادر محمد على : فلسفة العلوم ، الجزء السابع ، انيثودولوجيا (علم المناهج) ، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٩٧، ص ١٥ - ٢٨.

المناهج، فذاع استخدام المصطلح، بل وتطور تطوراً جاداً، إلى أن كشف عن صورته الدقيقة فيما نعرفه اليوم بفلسفة العلوم التي تقوم على فحص مناهج العلماء ونقدها، وتحليل عناصر البناء العلمى ككل، وتناول مشكلات العلم من جوانبها المعرفية.

والواقع أن النزعة العلمية التي اتسمت بها الأبحاث العلمية منذ فجر النهضة فى القرن السابع عشر هى التى جعلت العلم يتطور فى نظرياته وتطبيقاته. ومن أدق ملامح هذه النزعة مايلى :

١ - أن العلماء فهموا من دراسة الظواهر الطبيعية، ضرورة تدوين كل التفاصيل التى تتعلق بها، وبيان جوانب الاتفاق والاختلاف، ثم اللجوء إلى أهم خطوة منهجية تتعلق بالعلم التجريبي بصفة عامة، وهى خطوة التجربة التى تجرى فى ضوء مجموعة من الفروض، وأخيراً تسجيل نتائج التجربة بكل دقة وعناية، دون تدخل الذات فى البحث العلمى. وسوف نعرض لهذا الجانب فى خطوات المنهج التجريبي حيث نشير إلى الملاحظة والتجربة أولاً ثم نتجه إلى الفروض. لنبين إلى أى حد تتكامل خطوات المنهج معاً، لتشكّل نسجاً يستمولوجيا يصدر عن الميثودولوجيا الواعية التى صدرت عن الخبرة واحتكمت إلى العقل.

لقد عبر « كلود برنار » عالم الطب التجريبي - فى القرن التاسع عشر - عن هذه الصفة أصدق تعبير فى نص يقول فيه « إن على العالم أن يتخلى عن خياله عندما يدخل إلى معمله، تماماً كما يخلع معطفه، وعليه أن يستعيده ثانية حينما يغادر معمله، تماماً كما يرتدى معطفه ». فكان العلماء فى العصر الحديث فهموا أن البحث العلمى الدقيق يتحلى بالموضوعية ويتخلى عن الذاتية.

٢ - ويرتبط بالجانب الموضوعى أن معظم العلوم الطبيعية نزعت إلى وضع قوانينها ونتائج تجاربها فى معادلات رياضية كمية، بعد أن تبين



للعلماء أن الرياضيات تمثل نموذج الدقة والموضوعية في الصياغة. إلى جانب أن التعبير عن الظاهرة بصورة كمية يستأصل الكيف الذى ارتبط غالباً في أذهان العلماء بالبحث فى العلل الخفية. والواقع أن الاتجاه الذى ساد الأبحاث العلمية منذ فجر النهضة العلمية كان يثقل فى ضرورة تكميم الظواهر بغية الحصول على نتائج دقيقة، وقد كانت العلوم الطبيعية فى مقدمة العلوم التى انطلقت نحو هذا الاتجاه، ولما أثمرت نتائجها حاولت العلوم الأخرى مثل علم الاجتماع وعلم النفس والتاريخ أن تحذو حذوها، لكنها لم تتبين صعوبة دراسة الظواهر الإنسانية بصورة كمية.

٣ - ثمة صفة أخرى تثبت جدارة المنهج فى العلوم الطبيعية، وهى إمكان التنبؤ بمستقبل الظواهر، فالمنهج العلمى التجريبى يبدأ من حالات جزئية يشاهدها الباحث أو العالم حين يقوم بإجراء بحثه، وتلك الحالات ينتخبها كعينات ممثلة للظاهرة ككل، وعن طريق الفروض العلمية يأخذ فى التجريب على الحالات التى أمامه ليختبر الفرض الذى يفسرها، فإذا أثبتت التجربة أن الفرض يتفق مع نتائجها، أصبح هذا الفرض قانوناً. وهنا نتبين أن صيغة القانون تختلف عن الصيغة التى تضمنتها المقدمات التى بدأت منها الباحث. فالمقدمات بدأت من حالات جزئية وهى من الناحية المنطقية تبدأ بكلمة « بعض »، على حين أن القانون الذى انتهت إليه التجارب يبدأ بكلمة « كل ». والفارق واضح بين « بعض » التى تنص على التخصيص لقطاع محدود من الظاهرة شاهده الباحث، « كل » التى تدل على التعميم الذى ينسحب على الظاهرة ككل. ومن هذا المنطلق كانت صيغة القوانين الطبيعية تعبر عن العلاقة « إذا حدث كذا ..... حدث كذا دائماً » وبذا اتسمت القوانين الطبيعية بصفتى العمومية والتنبؤ معاً.

إن هذه المسألة شكلت قوام ما يعرف بمشكلات المنهج، وهى تلك المشكلات التى جاء بها ديفيد هيوم بعد أن قام بتحليل الخبرة إلى عنصريها : الانطباعات الحسية والأفكار. وقد شغلت هذه المشكلة المفكرين من بعد

هيوم، وناقشها رسل في بعض كتاباته مثل « مشكلات الفلسفة » و « تاريخ الفلسفة الغربية » ؛ إلا أن كارل بوبر جعل هذه المشكلة هدفه الرئيسي منذ صدور الطبعة الألمانية الأولى لكتابه « منطق الكشف العلمى » (١٩٣٥)، ثم تناولها بعد ذلك فى العديد من الكتابات أبرزها كتابه « المعرفة الموضوعية » (١٩٧٢).

ومع أن التطورات العلمية المعاصرة كشفت للعلماء والفلاسفة صعوبة التعبير عن الظواهر بالصيغة السابقة؛ إلا أن الأبحاث العلمية حتى القرن التاسع عشر كانت ترى أنها صيغة ملائمة رغم اكتشاف هيوم لمشكلة الاستقرار المتضمنة فى المنهج. وهنا نعرض لموقف العلم المعاصر من التطورات التى حدثت ابتداءً من القرن التاسع عشر، وما طرأ على بنية الفكر العلمى من تحولات.

والنظرة المعاصرة للعلوم تذهب إلى تقسيم هذه العلوم إلى أقسام ثلاثة رئيسية<sup>(١)</sup> : الأول : قسم يشتمل العلوم الطبيعية مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا. ومن أدق أهداف هذه المجموعة من العلوم وصف الظواهر الطبيعية وتفسيرها والكشف عن القانون العلمى والتنبؤ بما سيقع من حوادث فى ميدانها، بناء على المعطيات التى بين أيدينا. أما القسم الثانى فيشمل العلوم الصورية مثل المنطق والرياضيات البحتة. وأحد أهداف هذه العلوم التوصل إلى براهين صورية أو منطقة دقيقة ابتداء من تعريفات ومصادرات وبديهيات يسلم بها الرياضى أو المنطقى. أما ثالث هذه الأقسام فتندرج تحته العلوم الاجتماعية مثل علم الاجتماع، والاقتصاد، وعلم الإنسان (الأثنربولوجيا) وعلم النفس، والعلوم السياسية. وهذه المجموعة من العلوم تهدف إلى دراسة الإنسان من حيث هو فرد أو عضو فى جماعة.

(١) راجع فى تفصيلات هذه النظرة :

ماهر عبد القادر محمد على : فلسفة العلوم، الجزء السابع، الميثودولوجيا (علم الماهج)، ص ص

ومن الأهمية بمكان أن نشير إلى أن نظرتنا للعلوم الطبيعية تقوم على أن هذه العلوم تستخدم منهجاً عاماً ومشتركاً يجمع بينها وهو « المنهج التجريبي » أو مانسميه « المنهج الاستقرائي » الذى ينطلق ابتداءً من ملاحظات وتجارب يقوم بها الباحث إلى فروض يضعها للتفسير، ثم تحقيق هذه الفروض للتوصل إلى القانون العام الذى تدرج تحته كل جزئيات الظاهرة.

لكننا نلاحظ أن العلوم الطبيعية وإن كانت تستخدم المنهج الاستقرائي؛ إلا أنها تتفاوت فيما بينها من حيث المستويات، بمعنى أن هناك علوماً لازالت حتى الآن تقف عند المستوى الوصفى مثلاً البيولوجيا وعلم الحياة بصفة عامة، لأنها تقوم على تصنيف الملاحظات ووصفها وتفسيرها. وهذه العلوم وإن كانت تصطنع الفروض لتفسير الملاحظات التى لديها؛ إلا أنها لا تستطيع أن تجرى تحقيقاً تجريبياً لها. ولذا فإننا نقول أنها تقف عند مجرد الوصف والتفسير ولا تتجاوز هذه المرحلة إلى وضع القانون أو التعميم الذى يتيح للعالم أن يتنبأ بالصورة التى ستكون عليها المادة الحية، أو الكائنات الحية مستقبلاً.

وكذلك فإن هناك علوماً أخرى استطاعت أن تنتقل من المستوى الوصفى إلى المستوى الاستقرائي، مثل الكيمياء والفيزياء الكلاسيكية. فقد أمكن لهذه العلوم أن تستخدم المنهج التجريبي بكل دقة، وتصل إلى أقصى مراحلها فى التنبؤ.

لكن من بين هذه العلوم علوماً أخرى، مثل الفيزياء المعاصرة، استطاعت أن ترتقى بالمنهج من المستوى الاستقرائي والمستوى الاستنباطى، ومع هذا فإنها لم تتخلى تماماً عن المستوى الاستقرائي، وإنما أضافت إلى الاستقراء أداة أخرى من أدق أدوات العلم، وهى الرياضيات. وبذا أصبحت تعالج مشكلاتها من خلال المنظور الاستقرائي - الاستنباطى.

كيف بدأ إذن التفكير فى هذا المنهج فى الغرب الحديث ؟ وكيف

استطاع العلماء أن يقدموا لنا تنظيراً للإجراء العلمى الذى سيطر على البحث العلمى منذ القرن السابع عشر والذى أدى بالضرورة إلى تقدم فى الجانب الميثودولوجى والإبستمولوجى معاً ؟ ثم ماهو تأثير كل هذا فى الدراسات العربية ؟ وكيف استطاعت الدراسات العربية المعاصرة أن تتواصل معرفياً ومنهجياً مع العلم الغربى الحديث ؟ أو بمعنى آخر، كيف استطاعت الدراسات العربية أن تقيم جدلاً إبستمولوجياً فى إطار الدراسات الاستقرائية، بحيث يمكن القول أن الدراسات العربية والغربية شكلتا منظومة معرفية متواصلة من حيث الفهم والنقد والتأسيس ؟

إن الإجابة على كل هذه التساؤلات تتطلب منا أن ندرس بواكير ماحدث فى بدايه العصر الحديث، وامتداداته وتأثيراته، وكل المشكلات التى وضعت أمام علماء المناهج ورواد البحث الإبستمولوجى.

سبق أن أشرنا إلى منظومة البحوث العربية فى دراسة موضوعات الخبرة، وأشرنا إلى أن كتابات العلماء العرب نقلت إلى أوروبا فى فترة حاسمة من تاريخ العلم وتطوره، وقد أثر هذا العامل بصورة مباشرة على عناية الأوروبيين فى العصر الحديث بالمناهج العلمية. بل إذا كان من الضرورى خلع أوصاف محددة على العصر الحديث لكان علينا أن نذكر أن القرن السابع عشر يعتبر بحق عصر المنهج فى أوروبا، وقد سبقت هذا العصر محاولات متعددة من جانب العلماء والفلاسفة لرسم حدود العلم، وسرى فى الوجدان العام نزوع العقل إلى ممارسة التجريب من أجل التجديد والابتكار، ونبذ التقليد بكل صوره، وهذا ما يحكى بوضوح فى نزعة نقد المناهج القديمة التى ظهرت عند المفكرين الرواد فى هذا القرن، ومحاولتهم رصد مناهج فكرية جديدة يمكن أن تساعد على تشكيل الروح العلمى الجديد، وليس أدل على هذا من فرنسيس بيكون وكتابه «الأورجانون الجديد»، حيث وجدناه يرفض التقليد من خلال نقد القياس الأرسطى ورفض الأوهام التى تفسد العلم، ثم يتجه إلى تأسيس العلم. وفى هذا الإطار أيضاً يحاول جون ستيوارت مل ووليام ويقل تقنين بعض الطرق التى تمكننا من تأسيس القانون العلمى.

يعبر فرنسيس بيكون (١٥٦١ - ١٦٢٦) عن مرحلة حاسمة وهامة في تاريخ التفكير المنطقي بصفة عامة، والمنهج الاستقرائي بصفة خاصة. فقد طرأت على التفكير العلمي - منذ عصره - تطورات هامة، لأن المحدثين فهموا من الاستقراء الذي تتبعه في العلوم الطبيعية أن هناك خطوات أو مراحل معينة لا بد أن يمر بها الباحث في هذه العلوم، ليصل في نهاية الأمر لتفسير دقيق للظواهر التي يدرسها.

وقد عبر بيكون عن الروح العلمية الجديدة التي سادت عصره في مؤلفه الهام: «الأورجانون الجديد» Novum Organum (١٦٢٠) الذي سجل فيه موقفه من المنطق الأرسطي، ثم كشف عن منهجه الجديد الذي يلائم عصر التجربة والروح العلمية الجديدة.

هاجم بيكون القياس الأرسطي هجوماً عنيفاً، ورفض الصورة المطلق التي اتسم بها الفكر المنطقي، وهذا ما جعله يتجه إلى الطبيعة ملاحظاً ومجرباً. فالموضوعات التي تكشف عن اتصالها بالواقع التجريبي جدية بالبحث العلمي، أما الأفكار التي لاتنسحب على الواقع فإنها من قبيل الأفكار الميتافيزيقية.

#### نقد القياس الأرسطي :

قدم بيكون موقفه من منطق القياس الأرسطي في القسم الأول من «الأورجانون الجديد» ليكشف عن عيوب هذا المنطق الذي اعتبر نموذجاً للتفكير المنطقي. فالقياس الأرسطي يتألف من مقدمتين ونتيجة. المقدمات لاتعبر عن وقائع متصلة بعالم الخبرة، وكذلك النتيجة. كذلك لايهتم هذا المنطق عن وقائع متصلة بعالم الخبرة، وكذلك النتيجة. كذلك لايهتم هذا المنطق بصدق المقدمات أو كذبها من ناحية المضمون، وإنما كل ما يهتم به الصحة الصورية للاستدلال على النتيجة من المقدمات، حيث يشترط القياس ثلاث قواعد أساسية لصحة الاستدلال، هي قواعد التركيب والكيف

والاستغراق. هذا إلى جانب أنه لا يمكن أن تنتقل من المقدمات إلى النتيجة انتقالاً صحيحاً إلا عن طريق الحد الأوسط الذى يربط بين الحد الأكبر والحد الأصغر.

وجد سيكون أن هذا النمط من التفكير لا يصلح أن يكون منطلقاً للعلماء فى الكشف عن قوانين الطبيعة، لأن مقدمات القياس تنطوى على أفكار عامة وشائعة تقبل بدون تمحيص أو نقد، وهذا ما يرفضه فى الجانب السلبى من « الأورجانون الجديد » كذلك نجد أن نتيجة القياس لاتقرر شيئاً جديداً لم تتضمنه المقدمات من قبل، على حين أن العلم يقتضى أن تكشف النتيجة عن جديد.

من أجل هذا وجدنا سيكون يتجه أولاً إلى الكشف عن الجوانب السلبية فى التفكير والتي ينبغى التخلص منها، وذلك فيما يعرف بنظرية الأوهام، ثم يتجه بعد ذلك إلى الكشف عن نظريته الاستقرائية الجديدة والمتعلقة بالبحث فى العلوم الطبيعية والتي تمثل الجانب الإيجابى.

#### ١ - نظرية الأوهام (الجانب السلبى) :

يحدد سيكون فى هذا الجانب أربعة أخطاء أساسية تعد بمثابة الأوهام التى ينزلق فيها التفكير وهو بصدد البحث، ونظراً لأن هذه الأوهام أصبحت شائعة فى التفكير فقد وصفها ليكون بالأصنام Idols التى لا بد من تخطيمها وتخليص الذهن منها وهو يقبل على الطبيعة.

أ - أوهام القبيلة<sup>(١)</sup> Idols of the tribe وهى عامة بالنسبة للجنس البشرى، وتبدو فى ميلنا لوضع نظام للعالم قبل التأكد من وجوده فى الطبيعة ذاتها عن طريق الملاحظة المباشرة. مثال ذلك إننا نتجه إلى التعميم من الحالات الموجبة التى نشاهدها دون أن نوجه اهتمامنا للحالات السلبية.

(١) Bacon, F. , N. O. First Book, Aph. 41, 52.

كذلك ما يبدو من ميل لدينا لأن نخلع ذواتنا على الطبيعة ونتصورها متجانسة، ونفرض عليها تصوراتنا التي تفتقر إلى ما يساندها في الواقع التجريبي.

ب - أوهام الكهف<sup>(١)</sup> Idols of the Cave وهي خاصة بالأفراد فلكل فرد طريقته الخاصة في تفسير الطبيعة والنظر للأشياء من خلال بيئته وتعليمه وعاداته وتقاليدته التي نشأ عليها، وبالتالي فإن هذه العادات والتقاليد تؤثر في تقارننا الموضوعية التي يجب أن تتبعها أثناء البحث.

ج - أوهام السوق<sup>(٢)</sup> Idols of the Market وترجع للاستخدام الخاطئ لألفاظ اللغة، مما يترتب عليه كثير من الجدل والاختلاف ولهذا فإن يكون يحذرنا من أخطاء استعمال اللغة في العلم. فاللفظ الواحد قد يحمل أكثر من معنى، وقد يكون من بين المعاني ماهر غامض، لذلك ينبغي أن نحدد الفاظنا ومعانيها تحديداً دقيقاً حتى لانقع في الخطأ.

د - أوهام المسرح<sup>(٣)</sup> Idols of the Theatre وتتمثل : في سيطرة النظريات القديمة على العقول مما يجعلها لاكتشف الحقيقة. والفلاسفة القدماء هم مصدر هذه النظريات، والناس تلتقاهم منهم كما يتلقى المشاهدون في المسرح آراء الممثلين. لذا فإن يكون يوجه نقده إلى التجريبيين والعقليين. فالتجريبيون لا يفعلون أكثر من تجميع الوقائع، وهم في هذا يشبهون النمل. أما العقليون فيتحدثون عن نظريات لا صلة لها بالتجربة، ومن ثم فإن آراءهم تشبه خيوط العنكبوت.

تلك هي الأصنام الأربعة التي أرادنا بكون أن نحطمها قبل الإقبال على الطبيعة ونظهر العقل منها، وهذا يعني أن نسير في تفسير الطبيعة وفق

---

(1) Ibid., Aph. 42, 53.

(2) Ibid., Aph 42, 59.

(3) Ibid , Aph , 44, 62

خطوات محددة يضعها ليكون فى الجانب الإيجابى الذى يمثل نظريته  
الاستقرائية الجديدة.

## ٢ - نظرية المنهج عند بيكون (الجانب الإيجابى) :

يذهب بيكون إلى أن الأشياء والظواهر الخارجية على درجة من التعقيد  
والتركيب. وتعقيد الطبيعة يمثل حجر عثرة أمامنا إذا أردنا أن نفهم أصولها أو  
طبائعها البسيطة Simple Natures أو صورها Foms ، ومن ثم فإنه من  
الضرورى أن نستعين بالتحليل لنقف على حقيقة الصور أو الطبائع البسيطة.  
فالإنسان حين يتجه إلى الطبيعة ليدرس ظاهرة ما، يرى أن هناك جزئيات  
لهذه الظاهرة، بمعنى أن الطبيعة تبدو له وكأنها متحققة فى صور شتى،  
كذلك فإننا حين نلاحظ الظاهرة نجد أن هناك حالات تبدو فيها، وحالات  
أخرى تغيب فيها. وحتى نكتشف الصورة الحقيقية للظاهرة، فإنه يتعين علينا  
أن نستخدم الاستقراء باعتباره المنهج الدقيق لفهم الصورة الحقيقية للأشياء،  
ذلك لأن الاستقراء «يفصل الطبيعة عن طريق العمليات الصحيحة للرفض  
والاستبعاد، ثم ينتهى إلى النتيجة الإيجابية بعد أن يجمع عدداً كافياً من  
الحالات السلبية»<sup>(١)</sup>، ومن ثم فالقيمة الحقيقية للاستقراء البيكونى تكمن  
فى تتبع الحالات أو الأمثلة السلبية التى تعد من وجهة النظر العلمية أهم من  
الأمثلة الإيجابية المؤيدة للنتيجة. ولكننا نتساءل : إذا كان بيكون يسعى لمعرفة  
الصور الحقيقية للأشياء، فإنه من الضرورى أن يكشف لنا عما يعنيه بالصورة.  
فما هى الصورة إذن عند بيكون ؟

### أ - معنى الصورة عند بيكون :

لقد عرف بيكون التصنيف الرباعى للعلل Causes إلى مادية وصورية  
وفاعلية وغائية، وفهم أيضاً أن أرسطو ينسب العلل الأربع للعلم الطبيعى، لأن

(1) Ibid., Aph., 105 , P. 128.



المعرفة الحقيقية عنده تتمثل في معرفة العلل التي تفسر تغير الأجسام. ومع أن يكون - كما سنرى - يتحدث عن العلة الصورية، إلا أنه يفهم منها شيئاً يختلف عن فهم أرسطو الذي اعتبرها قائمة في العالم التجريبي، ويمكن التوصل إليها عن طريق المنطق. أضف إلى هذا أنه فهم العلة الصورية عند أفلاطون على أنها تقوم في عالم المثل ويتم التوصل إليها باستخدام الجدل الصاعد. إن يكون لم يقبل موقفى أرسطو وأفلاطون في فهم العلة الصورية، ومع هذا وجدناه يحتفظ بلفظ الصورة Form باعتباره شائعاً ومألوفاً<sup>(١)</sup>، ولأن المعنى الذى ينظر به للعلة الصورية يبدو فى أنها تفضى إلى إنتاج طبيعة Nature جديدة أو عدة طبائع فى جسم غير حاصل عليها، وبهذا المعنى فإن الصورة سبب ضرورى لوجود طبيعة بسيطة معينة والصورة عند يكون تتميز بخصائصها ومسميات معينة هي<sup>(٢)</sup>.

١ - إن الصورة لا تعنى فقط معرفة الطبيعة الجديدة التى توجد بالاقتران الثابت مع الصفة المعطاة، حيث لا يكفى الاقتران فى الحضور وحده، بل لا بد إلى جانب ذلك من العزل، فحيث لا يستطيع ألف مثل أن يثبت وجود الرابطة الضرورية بين « الصورة » المعينة والصفة « ض » يستطيع مثل سلبى واحد أن ينفى تلك الرابطة بينهما<sup>(٣)</sup>.

٢ - إن الصورة ليست تصوراً مجرداً، ولكنها خاصية فيزيائية، أو طبيعية بمعنى أن الصورة تظهر لنا فى قائمة الحضور ولا تظهر فى قائمة الغياب. ولكن هل يمكن أن نستخرج الصور الخفية أو غير الملاحظة مثل العمليات الذرية، من قائمة الحضور ؟ إن يكون يفهم أن المعرفة التفصيلية للطبيعة سوف تتضمن عمليات خفية، وهو مدرك لهذه المشكلة، ولذا وجدناه يستعين

(1) Ibid., Second Book, Aph., 2, P. 137.

(2) Hesse, M., Francis Bacon, in A Critical History of Western Philosophy, ed., by D. J. O'Connor, The Free Press, London, 1964, P. 143.

(٣) دكتور زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، ج ٢، ص ١٩٠.

بالشواهد المميّة Prerogative Instances التي تساعد الذهن في التوصل لتفسير الطبيعة وفهمها ولتعيين الصورة التي نبحت عنها، وبالتالي يمكن الاستدلال من الطبائع الملاحظة إلى غير الملاحظة، وهو ما نجد في مثال الحرارة، وهذا الاستدلال يقودنا إلى القطاف الأول.

٣ - إن الصورة ليست وصفاً رياضياً، فقد كان ييكون يعتقد أن المكان الحقيقي للرياضيات، ليس بين المبادئ الدنيا للسلم الاستقرائي التي تهتم بما هو عياني؛ بل إن مكانها الحقيقي بين المبادئ العليا التي تهتم بالعموميات.

٤ - إن صورة الطبيعة المعطاة ليست فقط تحديداً نوعياً للطبيعة الأكثر عموماً، وإنما هي تعكس طبيعة الأشياء في علاقتها بالعالم الطبيعي.

٥ - إن ييكون ينظر إلى القانون على أنه الصورة، ومن ثم فهو تفسير على لظاهرة ما أو عدد من الظواهر يكشف عن (صورة) تلك الظاهرة<sup>(١)</sup>.

#### ب - مرحلة الكشف عن الصورة :

يذهب ييكون إلى أن الاستقراء الذي يتجه إلى الطبيعة لفهم الظواهر يبدأ بخطوة الملاحظة والتجربة، فيجمع الملاحظات ويصنفها في قوائم ثلاث هي : قوائم الحضور والغياب ودرجات المقارنة وقد زدنا ييكون بمثال الحرارة الذي كان ييحه كنموذج لطريقة تصنيف الملاحظات في القوائم الثلاث.

١ - قائمة الحضور<sup>(٢)</sup> Table of Presence وفيها يقوم بتسجيل الحالات الموجبة Positive Instances التي توجد فيها الظاهرة. وقد أحصى ييكون في هذه القائمة سبعا وعشرين مثالا خاصا لوجود الحرارة.

٢ - قائمة الغياب<sup>(٣)</sup> Table of Absence وتسجل فيها الحالات التي

(١) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ٦٦.

(2) Bacon, F., Op. cit., pp. 140 - 141.

(3) Ibid., pp. 141 - 145.

تغيب فيها الظاهرة؛ فإذا كنا في قائمة الحضور قد أحصينا الحالات الموجبة  
س ، ص ، هـ ، ... التي تظهر فيها الحرارة، فإننا في قائمة الغياب نحصى  
الحالات السالبة Negative Instances التي تغيب فيها الحرارة ولتكن س ،  
ص ، هـ ، ..... مثال ذلك أن القمر والنجوم والكواكب تضيء، ومع هذا  
تفتقر للحرارة التي نجدها مثلاً في الشمس عبر أشعتها.

٣ - قائمة درجات المقارنة<sup>(١)</sup> وفيها نقوم بتسجيل الحالات التي تحضر  
فيها الظاهرة، عن طريق الإشارة إلى تغييرها أو اختلافها مع درجة الحرارة.  
وهنا وجدنا سيكون يقدم لنا واحداً وأربعين مثلاً لزيادة ونقصان الحرارة.

يتضح لنا من قوائم يكون أن دور الباحث يبدو في جمع أكبر عدد  
ممكّن من الملاحظات عن الظاهرة قيد البحث، ثم يقوم بترتيبها وتصنيفها،  
فيضع في كل قائمة الحالات التي تلائمها. ففي قائمة الحضور تسجل  
الحالات التي تتفق فيها الشواهد عن الظاهرة المدروسة. وفي قائمة الغياب  
نحصل على الشواهد التي تغيب فيها الظاهرة؛ ثم يتجه الباحث في قائمة  
درجات المقارنة إلى تعيين الاختلافات وهذه الخطوة إنما تتم توطئة لتطبيق  
منهج الحذف أو الاستبعاد.

#### ج - منهج الحذف أو الاستبعاد :

يذهب بـ يكون إلى أن الاستقراء الجيد الذي يفيد في الكشف والبرهان  
في مجال الفنون والعلوم هو الذي ينبغي أن يفصل طبيعة الأشياء بالرفض أو  
الاستبعاد الدقيق وما يعنيه بـ يكون بهذا المنهج يتمثل في أمرين<sup>(٢)</sup> أحدهما ؛  
إذا ظهرت حالة واحدة سالبة تخالف الملاحظات التي سبق التوصيل إليها فلا  
بد من رفض القانون الذي تأسس بناء على الملاحظات الأولى، لأنه مهما  
كان عدد الأمثلة التي تؤيد القانون فإن ظهور حالة سالبة واحدة كافية لرفضه

(1) Ibid., pp. 141 - 145.

(2) محمود مهسي ريدان، المرجع السابق، ص ٦٥ - ٦٧

تماماً. أما الأمر الآخر فيتمثل في أن إثبات قانون مايكون بإثبات أن كل القوانين والنظريات المعارضة له خاطئة. وهنا نجد أن يكون ينظر إلى القانون العلمي باعتباره تفسيراً علياً للملاحظات والتجارب، مستنداً إلى أن مبدأ العلية كلي؛ ومن ثم اعتبر هذا المبدأ مقدمة مسلم بها، هذا من جانب. كما أن منهج الاستبعاد ارتبط عند يكون بالاحتمية الكلية في العالم، فكل حادثة من الحوادث في الطبيعة تتحدد عن طريق حادثة أخرى سابقة عليها.

والواقع أن نظرية يكون في المنهج وجدت كثيراً من النقد والاعتراض من جانب المناطق فيما تلاه من العصور. فنحن نجد أن يكون لم يشر في متن منهجه لخطوة الفرض باعتبارها من مراحل المنهج الأساسية. وقد فسر «هيبين»<sup>(١)</sup> موقف يكون هذا من الفرض بأنه كان يعتقد أن الفروض تفضى إلى أغاليط وهذا مما جعله يهتم بالملاحظة والتجربة دون الفروض. على حين أن «مايرسون»<sup>(٢)</sup> يؤكد أن ما جعل يكون يستبعد الفروض من مجال البحث العلمي، يتمثل في رأيه القائل بأن الاكتشافات العلمية يمكن التوصل إليها عن طريق استخدام الاستقراء كعملية ميكانيكية. كذلك فإن استبنج<sup>(٣)</sup> وبراون<sup>(٤)</sup> يشتركان في أن يكون لم يدرك أهمية أن تكون الملاحظات أو التجارب موجهة بالفرض العلمي. لكن «جيفونز»<sup>(٥)</sup> يشير من جانب آخر إلى أن يكون لم يغفل قيمة التوقعات الفرضية Hypothetical Anticipations فقد أشار إليها بطريقة عرضية، فكان فضله

---

(1) Hibben, J. G., Inductive Logic, P. 163.

(2) Meyerson E., Identity and Reality, Eng. trans. by Kata Lowebery, Cearge Allen and Unwin LTD., London, 1930, p. 391.

(3) Stebbing, L. S., A Modern Introduction to Logic, pp. 490 - 491.

(4) Brown, G. B., Science : Its Method and Its Philosophy, George Allen and Unwin LTD, 1st. ed. London, 1950, pp. 78 - 94.

(5) Jevons, W. S., The Principles of Science, p. 506.

الأكبر يتمثل فيما كان يقوم به من جمع أكبر عدد ممكن من الوقائع وتصنيفها، مما يضفي عليها قيمة تاريخية في نطاق تاريخ العلم.

إن ما يمكن تأكيده الآن أن يكون اهتم بالملاحظة والتجربة، وبذا وجه أنظار الباحثين إلى أهمية المنهج الذي يبدأ دراسته للظواهر من الخبرة الحسية. لكنه مع هذا لم يفتن لدور التصورات الرياضية والاستدلال الرياضي كأدوات جيدة يمكن للمنهج الاستقرائي أن يتزود بها، كما أن إنكاره للفروض إنما نتج من حذره الشديد في قبول آراء لم تمحصها التجربة، رغم أنه استخدم الفرض العلمي دون أن يدري. نتناول أولاً خطوة الملاحظة والتجربة ونظرة علماء المناهج لها، ومستوياتها المختلفة.



## الفصل الرابع

### المنهج التجريبي في العصر الحديث

١ - الملاحظة

٢ - التجربة.





إن دراسة خطوة الملاحظة، تكشف لنا عن مستويات مختلفة لها. فليست الملاحظات جميعاً من نفس النوع. فملاحظة الرجل العادى تختلف عن ملاحظة العالم. الملاحظة الأولى مشاهدة عادية أما الثانية علمية. والملاحظة العلمية بدرنا إما بسيطة أو مسلحة، وقد تكون كيفية أو كمية. فكيف نميز إذن بين هذه الأنماط من الملاحظة داخل نطاق الخطوة الواحدة؟

### الملاحظة العادية والملاحظة العلمية:

إن الملاحظة التى يقوم بها الرجل العادى فى حياته اليومية، تختلف عن ملاحظة العالم، فالرجل العادى لا يبغي التوصل لكشف علمى، وهذا ما يجعل ملاحظته تخضع لغرض النفع العام، الخاص بالحياة العملية.

وهذه الملاحظة لا تقوم على فكرة الربط بين ما يلاحظه الرجل العادى فى حياته، لأنه فى نطاق حياته اليومية، لا تكون له أى نظرة نقدية فاحصة للظواهر، بل كل ما يعنيه منها، النفع العملى الموقوت، الناجم عن هذه الظواهر. ولهذا فهو لا يهتم بارتباطات الظاهرة وعلاقاتها مع غيرها من الظواهر الأخرى، لأن هذا الأمر لا يدخل فى اعتباره على الإطلاق، إلا إذا كان مؤثراً فى حصوله على تمام المنفعة العملية التى يستهدفها.

أما العالم فإنه حين يشاهد ظاهرة معينة، فإن ملاحظته لها تكون بهدف الكشف عما هو جديد فى الظاهرة، ليصبح جزءاً مكملًا لنسق معرفته عن العالم. فالمعرفة فى مجال العلم تتكون من الوقائع التى نصبح على وعى بها من خلال الملاحظة<sup>(١)</sup>.

ومثال سيميلويس Semmelweis، الذى قدمه كارل هيمبل<sup>(٢)</sup>، Hempel، يكشف عن أهمية الملاحظة العلمية البسيطة للوقائع. فقد لاحظ

Popper, K. r. The Logic of Scientific Discovery; Hutchinson and Co. LTD, (١)  
London, 1968. P. 98.

Hempel, C. G., Philosophy of Natural Science, Prentice Hall, Inc, London, (٢)  
1966, pp. 3 - 4.,

«سليموز» وهو من أطباء مستشفى فيينا العام، أن نسبة الوفيات بحمى  
النفاس بين النساء اللائي يضعن مواليدهن فى القسم الأول، مرتفعة إرتفاعاً  
كبيراً عن نسبة مثيلتها فى القسم الثانى. فبينما بلغت هذه النسبة ٨,٢٪،  
٧,٦٪، ١١,٤٪ على التوالي فى الأعوام ١٨٤٤، ١٨٤٥، ١٨٤٦ فى القسم  
الأول، كانت مثيلاتها فى القسم الثانى ٢,٣٪، ٢٪، ١,٧٪ على التوالي.

وبالنسبة لخبرته كطبيب، فإن معدلات الوفاة المرتفعة بين نساء القسم  
الأول، كانت بمثابة ناقوس خطر، لأنها تكشف عن شئ غير طبيعى  
ومجهول. وهذا ما كشفت عنه خبرته المباشرة. لذا أخذ يمعن النظر فى دلالة  
هذه الملاحظة، ويفكر فى حل للمشكلة.

. وملاحظة سيميلموز فى بدايتها ملاحظة عادية، ولكنها تحولت إلى  
ملاحظة علمية، لأنها أثارَت مشكلة للعالم، فانكب على حلها.

والملاحظة فى مجال الطب مثلاً، تختلف عن ملاحظة العلماء  
التجريبين داخل معامل الأبحاث العلمية. فالتجريب الذى يقوم به العالم  
فى المعمل يسير وفق مهج معين، يهدف إلى تدوين كل التفاصيل عن  
الظاهرة التى يدرسها، فى ظروف معينة يتدخل العقل فى إعدادها إلى  
حد كبير.

فالكيميائى حين يقوم بإجراء تجربة ماء، فإنه يجرى التجربة فى درجة  
حرارة معينة، وتحت ضغط معين، ويدون تفاصيل التفاعلات بين العناصر  
التي يخضعها للتجريب. وهذا يعنى أن ملاحظة العالم الكيميائى تكشف عن  
عنايته بالتفاصيل الداخلة فى مجال ملاحظته.

والملاحظة العلمية للعالم، تعتمد على الحواس التى تعد بمثابة الأدوات  
المباشرة للملاحظة. فنحن ندرك وقائع العالم المادى، أو نكون على وعى بها،  
وفقد رأى «بوبر»، من خلال الحواس ودقة حساسيتها، حتى تؤدى وظيفتها  
بفاعلية ودقة.

ومن الحواس التي يعتمد عليها العالم في مراقبة الظواهر، حاسة البصر، بل إن «أرسطو»، ينظر إليها على أنها أهم الحواس جميعاً، لأن «البصر أكثر الحواس اكتساباً للمعارف واكتشافاً للفوارق»<sup>(١)</sup>.

وعلم الفلك، كعلم المشاهدة، يقوم على سلامة ودقة حاسة البصر، وقد تنبه المعاصرون إلى أهمية «الملاحظة البصرية Visual Observation» والنتائج المترتبة عليها.

ويمكن لنا أن نتبين أهمية الملاحظة البصرية بالنسبة للعالم، من مثال زودنا به «هانسون»، أدت فيه الملاحظة البصرية باثنين من الملاحظين في علم الفلك إلى نتائج مختلفة تماماً، لاختلاف تفسير كل منهما لما شاهده.

يرى «هانسون» أن الملاحظة في مجال العلم شيء مثير. فالنظريات العلمية Scientific Theories تحدد لنا ما شاهده. والعلماء في الأجيال المتعاقبة، يشاهدون نفس الشيء<sup>(٢)</sup>، من خلال الخبرات البصرية. ومثال ذلك أن «كبلر» Kepler و«تيكو براهي» Tyco Brahé تكونت لديهما معاً خبرة بصرية معينة، حيثما صعدا الجبل ليراقبا الشروق. لقد شاهدا «القرص بين الأصفر والأبيض» Yellow - White disc مركّزاً بين اللون الأخضر واللون الأزرق<sup>(٣)</sup>، كما وجدا أن المسافة بين هذا القرص وبين الأفق تتزايد مع ارتفاع الشمس<sup>(٤)</sup>، ومع هذا فإنه لم يبدأ بحثهما من نفس «المعطيات» Data، لاختلاف ملاحظات أحدهما عن الآخر. وهذا ما يجعلنا نقول إنهما لم يشاهدا نفس الشيء<sup>(٥)</sup>، في الشروق عند بزوغ الفجر، وإنما شاهدا أشياء

(١) يوسف كرم، تاريخ الفلسفة اليونانية، الطبعة الثانية، القاهرة، مطبعة التآليف والترجمة والنشر، ١٩٤٦، ص ١٦٩.

Hanson, N. R., Patterns of Discovery, The University Press, Cambridge, (٢)  
، 1958, P. 5, 7, 8, 18, 20.

Ibid.

(٣)

Ibid, P. 182 note 6.

(٤)

Ibid, P. 18.

(٥)

مختلفة، لأن موقف «كبلر وتيكويراهي» الشكل الآتي يكون كموقفنا حين  
أشاهد أنا فيه طائر، على حين ترى أنت فيه ظيماً»<sup>(١)</sup>.



ويقدم لنا هانسون، الدليل الحاسم على اختلاف الأشياء الملاحظ بالنسبة  
للملاحظين، في صورة برهان رياضي. وفي حالة «كبلر - تيكويراهي» يتخذ  
البرهان الصورة التالية:

إذا رمزنا للملاحظ الأول (تيكويراهي) بالرمز س، وللشمس التي  
يلاحظها بالرمز أ، ورمزنا للملاحظ الثاني (كبلر) بالرمز ص، وللشمس التي  
يلاحظها بالرمز هـ، فإن مقدمتي البرهان هما:

س يرى أ (١)

ص يرى أ (٢)

ووفقاً لرأي «هانسون»<sup>(٢)</sup> فإن رؤية شيء ما (م) تعني أنه إذا حدثت لـ ١،  
لـ ٢... له الشيء (م)، نحصل على النتائج لـ ١، لـ ٢... كـ أي أننا نرى  
صفات معينة للشيء (م) الذي نلاحظه. ففي حالة «تيكويراهي» تعتبر رؤية  
(أ) - أي الشمس - متحركة<sup>(٣)</sup>. وهنا يضيف هانسون المقدمة التالية:

إذا ما شاهد شخص ما (أ) فإنه يشاهد هـ (أ)

(٣)

حيث (هـ) تعبر عن الحركة.

Ibid, P. 18.

(١)

Ibid, P. 18

(٢)

Ibid, P. 17, 93 - 24, 132.

(٣)

أما بالنسبة «للكبلر» فإن الوضع مختلف تماماً، لأنه شاهد الأفق يتحرك حول الشمس وبالتالي ظهرت له الشمس وكأنها ساكنة، بينما الأرض متحركة <sup>(١)</sup>، ومن ثم فإنه:

إذا ما شاهد شخص ما أ<sup>١</sup> فإنه يشاهد هـ ١ (أ<sup>١</sup>) (٤)  
حيث (هـ ١) تعبر عن «ما هو ساكن».

من (١)، (٢) (٥)

∴ من يرى هـ (أ<sup>١</sup>)

من (٢)، (٤)

∴ من يرى هـ ١ (أ<sup>١</sup>) (٦)

∴ كل من س، ض يعرفان أن ما هو ساكن ليس متحركاً

∴ من (٦) نستنتج أن

من يرى من هـ (أ<sup>١</sup>) (٧)

، من (٥) ، (٧) ينتج أن

$A \neq 1$

أي أن الشمس التي شاهدها، نيكوبراهي، ليست هي التي شاهدها «كبلر».

وبدل مثال «هانسون» على أن الملاحظة تختلف من شخص لآخر، وأن الشيء الملاحظ بالتالي يتوقف على من يقوم بالملاحظة. وهذا الرأي يتفق مع وجهة نظر «كون» Kuhn الذي يؤكد أن «لافوازييه» Lavoisier شاهد الأوكسجين الذي شاهده «بريستلي»، من قبل، فلوجستون <sup>(٢)</sup>، فكل منهما فسر ملاحظاته بطريقة مختلفة عن الآخر.

(١) Ibid, P. 17, 182.

(٢) Kuhn, T. S. The Structure of Scientific Revolution, The University of Chicago Press, Chicago, 1970, p. 118.

ولكن إذا كان العلماء المنهجيون يؤكدون ضرورة سلامة الحواس، ولا سيما حاسة البصر، بقصد الوصول إلى ملاحظات دقيقة في مجال العلم؛ إلا أن الحواس بقدراتها المعروفة في الإنسان، إنما هي أدوات برجماسية، لأن قدراتها لا تتسع للإدراك الدقيق فهناك حد أعلى وأدنى لا يمكن أن تشاهده العين من موضوعات، كذلك يتعذر الإبصار في الظلام بدون ضوء. وهذه الحدود إنما وجدت في البنية الإنسانية، لا بقصد المعرفة العلمية، وإنما لمنح الإنسان قدرات لإشباع حاجاته، أو الانتفاع بما في البيئة من أشياء تساعد على حفظ بقائه. ومن ثم فأدوات الإدراك في الإنسان، تتسم بطابع المنفعة، ويبقى العقل وحده قادراً على أن يصحح أخطاء الحواس وقصورها.

والعالم حين يقوم بمجرد مراقبة الظواهر وتسجيلها التي تحدث في الطبيعة من حوله، يقال إنه يلاحظ <sup>(١)</sup>. وحتى تكون الملاحظة جيدة Good Observation لا بد وأن يكون الملاحظ بارعاً شديد العناية بالتفاصيل <sup>(٢)</sup>.

والملاحظة العلمية تتجاوز مجرد مراقبة الظواهر، لأنها تعني «تركيز الانتباه لغرض البحث، وبصيرة ذات تمييز، وإدراك عقلي لأوجه الشبه والاختلاف، وحدة الذهن وقدرته على التمييز والفهم العميق، لنفذ إلى أعماق ما يبدو على السطح، وهي أيضاً فهم للملابح الأساسية لموضوع الإدراك» <sup>(٣)</sup>.

فالقدره على الملاحظة الدقيقة، كما يقوم «هبن»، يمكن التوصل إليها من خلال تركيزنا على الظواهر التي تقع في المجال البصري. وهنا تبدو فاعلية

---

(1) Jevons, W. S., The Principles of Science, Macmillan and Co., Limited, London, 1924, P. 400.

(2) Eddington A., The Philosophy of Physical Science, At the University Press Cambridge, 1939, P. 96, P. 97.

(3) Hibben, J. G., Inductive Logic, Charles Scriber's sons, New York, 1896, pp. 72 - 73.

ونجد العقل يكشف لنا عن دور فعال في النسق العلمي، لأنه يتجه إلى إضفاء فكرة النظام Order على الظاهرة. فالوقائع الجزئية Particular - كما تقول استيينج<sup>(١)</sup> - هي ما يمكن أن يخضع لفكرة النظام؛ لأن العلم معنى بالوقائع المنظمة Ordered facts، وهو ما يبدو لنا حين يتجه العالم إلى الواقع ليقوم بعملية إنتخاب Selection لعينات ممثلة Representative Samples لما يلاحظه، لأنه لن يستطيع أن يحصى كل الوقائع الموجودة. فإحصاء كل الوقائع يتطلب منا أن نتظر نهاية العالم<sup>(٢)</sup>، أو نتظر حتى تتم عملية الاستقراء التام، وهذا أمر مستحيل في الواقع والتصور.

من هنا يمكن القول بأن «الملاحظة العرضية» Accidental Observation تحولت من خلال النشاط العقلي إلى ملاحظة علمية دقيقة. وهذا ما جعلنا نقول مع جيفورز، إن: «ملاحظة عرضية واحدة قد تفضي بنا إلى آلاف من الملاحظات بطريقة مقصودة ومنظمة»<sup>(٣)</sup>.

فالباحث الذي يقوم بملاحظة الظواهر التي حوله، لا بد وأن تجيء ملاحظته تصويراً دقيقاً للطبيعة، تماماً كما تنقل العدسات صورة حية لكل ما يقع في مجالها.

والواقع أن «بيفردج» يؤكد لنا في أكثر صفحات مؤلفه «فن البحث العلمي» أن معظم الكشف العلمية الهامة تم التوصل إليها من «الملاحظات العرضية». مثال ذلك اكتشاف أن بلاتينو سيانيد

---

(1) Stebbing, L. S., A Modern Introduction to Logic, Asia Publishing House, London, 1966, p. 303.

(2) Poincaré, H., Science and Method, Dover Publications, Inc., New York, 1058, pp. 11 - 16.

(3) Jevons, W. S., The Principles of Science, p. 400.

الباريوم، أداة مشعة، توصل إليه «فون رونتجين»<sup>(١)</sup>، من التجارب التي كان يقوم بها لمعرفة تأثير التفريغ على الشحنات الكهربائية، فقد تحول بلايتنوسيانيد الباريوم، الذي كان بجوار أنبوبة التفريغ، إلى عنصر مشع. فأول ما تتضمنه الملاحظات العرضية الفعالة، يتمثل في : «التنبه إلى شيء أو واقعة ما. ولا تبدى أهمية الشيء الملاحظ إلا إذا ربط ذهن القائم بهذه الملاحظة - بطريقة شعورية أو لا شعورية - بينه وبين بعض المعلومات المناسبة أو الخبرة السابقة، أو إذا توصل إلى فرض ما نتيجة لتفكيره في هذا الشيء»<sup>(٢)</sup>.

فالملاحظة بالنسبة للعالم تعنى تركيز الانتباه على كل الجزئيات غير المتوقعة، كما تعنى اليقظة. إن الملاحظة في جوهرها عملية إيجابية وفعالة، لأن العالم ليس هو الشخص الذى يلاحظ لأول مرة، وإنما هو الذى يلاحظ بفرض اكتشاف معطيات وثيقة الصلة بموضوع الملاحظة، وهنا تستند ملاحظاته للواقع إلى نظرية معينة عن الوقائع، توجه تلك الملاحظات<sup>(٣)</sup>.

الملاحظة المسلحة:

ولما كانت حواس الإنسان - وهى الأدوات المباشرة للملاحظة - لا يمكنها أن ندرك إلا ما يتفق مع قدراتها، فإن الإنسان لا يلاحظ بحواسه سوى عدد محدود من الظواهر، التى تتسم عادة بطابع البساطة. أما الظواهر الأكثر تعقيداً فإن قدرة الحواس على ملاحظتها تتعذر - فى كثير من الأحيان - إن لم تسلح بآلات أو أدوات تزيد من قدرتها لملاحظة الظاهرة ملاحظة دقيقة.

واستخدام الآلات والأدوات العلمية قد أدى بحق إلى ثورة فى تاريخ

(١) ييفردج، فن البحث العلمى، ترجمة زكريا فهمى، المجلس الأعلى للعلوم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٣، ص ٢٥٢.

(٢) المرجع السابق، ص ١٦٦.

(3) Stebbing, L. S., A Modern Introduction to Logic, p. 303.



العلم كما أن ابتكارها يكشف عن براعة الإنسان، بقدر ما يكشف عن رغبته الأكيدة فى التوصل إلى ملاحظات علمية من الطراز الأول.

وإن كانت الآلات والأدوات، باختلاف أنواعها، أدوات فى يد الملاحظ للقيام بملاحظة جيدة، إلا أن الآلات غير الأدوات، ويختلف كل منها وفق الغرض الذى تستخدمه فيه. فمن الآلات ما ينصب على تكبير قوة الحواس، وزيادة قدرتها على النفاذ إلى أبعاد الأشياء الدقيقة. فقد أدى اختراع الميكروسكوب إلى معرفة التركيب الدقيق للخلية، واكتشاف مكوناتها الأساسية وكيفية التوريث من جيل إلى آخر. وفى نطاق علم الفلك، فإن التلسكوب أدى إلى تكوين صورة شبه دقيقة عن حركة الكواكب، وحساب مواضعها بدقة. هذا النوع من الآلات هدفه الأساسى ينصب على تكبير قوة الحواس، لتتمكن من نقل صورة دقيقة للباحث، أو العالم الذى يلاحظ، ليدخل فى حساباته كل التاليفات الممكنة، من خلال معرفته الدقيقة بكل جوانب الظاهرة.

ومن الآلات ما يستخدم لتسجيل الظاهرة، مثل جهاز «السايسموجراف» Seismograph الذى يقوم بتسجيل الزلازل والكشف عنها، فى صورة ذبذبات يقوم العالم بحساب مدلولاتها، من خلال حساباته لها.

وهناك آلات للقياس<sup>(١)</sup>، تساعد العالم على اكتشاف الاختلاف والتغيير. فالبارومتر يستخدمه العالم مثلاً لمعرفة ضغط الغاز، أو تثبيت الضغط

---

(١) الآلات العلمية تصمم بحيث تقيس حالة فيزيائية معينة بينما لا تتأثر بالحالات الأخرى، فجهاز قياس الضوء مثلاً معد لقياس الضوء ولكنه لا يتأثر بدرجة الحرارة. وهذا هو الحال بالنسبة لأعضاء الحس، إذ تقيس أشياء نوعية. والحالة الفيزيائية أو الكيميائية التى تستجيب لها أعضاء الحس بحساسية خاصة يطلق عليها (التنبه المناسب) وأعضاء الحس لكى تعمل يلزمها قدر ضئيل جداً من الطاقة.

يوسف عز الدين موسى « لغة الحيوان » ، عالم الفكر، المجلد السابع، العدد الثامن ، الكويت، ١٩٧٦، ص ١٥٩.

عند نقطة معينة. والترمومتر وسيلة في يد الطبيب لقياس درجة حرارة المريض، ليتمكن من معرفة الداء. ومع أن البارومتر والترمومتر آلات للقياس، إلا أنهما يستخدمان أيضاً لغرض التسجيل، فالضغط الذي يسجله البارومتر في طبقات الجو العليا، يختلف عن الذي يسجله على سطح الأرض ودرجة الحرارة التي يسجلها الترمومتر لتعين نقطة غليان الماء، تختلف عن التي يسجلها لتعيين نقطة غليان الزيت.

أما الأدوات فتختلف عن الآلات. المشرط في يد الطبيب أداة يستخدمها قبل إجراء العملية الجراحية للمريض. وهذه الأداة؛ تمكن الطبيب من التمهيد لمشاهدة وتحديد الموضع المطلوب استئصاله من جسم المريض. فالآلات أكثر تعقيداً من الأدوات، ولكنها جميعاً تساعد الباحث، وهو بصدد دراسة بعض الظواهر، من الوقوف على طريقة سيرها، حتى يمكنه أن يقدم لنا احتمالات دقيقة لتنبؤاته عن الظواهر المستقبلية. ومن ثم فلا بد وأن يتسلح بها، لتجني ملاحظاته ذات طابع علمي محدد.

**الملاحظة الكمية والملاحظة الكيفية:**

وقد تكون الملاحظة العلمية، في بعض العلوم، ذات طابع كيفي Qualitative بينما هي في البعض الآخر تتخذ الطابع الكمي Quantitative. وتظهر الملاحظة الكيفية بصورة واضحة ودقيقة في علوم البيولوجيا Biology والنبات، حيث يوجه العالم اهتمامه إلى الصفات التي تميز نوعاً من الأنواع أو فصيلة من الفصائل عن غيرها. وهذا يتطلب منه أن يقوم بتجسيل تفاصيل ملاحظاته بدقة. مثال ذلك أن «داروين» Darwin اكتشف - بعد أن دون مشاهداته في سجل خاص - عن طريق عقد المقارنات، أن هياكل ساعد الإنسان وجناح الطائر، وذيل الحوت، والساق الأمامية للغزال والجراد والبقرة، ذات تركيب واحد ففي كل منها عظمة واحدة هي المفصل، تتبعها عظمتان، وبعدها مفصل أكثر تعقيداً (أى المعصم) تنفرع منه عظام الأصبع.

هذه الملاحظة التي توصل إليها «داروين» ذات طابع كیفى، لأنها تصف حالة التركيب فى جزء معين من أجزاء بعض الحيوانات.

ولما كان الباحثون والعلماء يدركون جيداً أن التعبير عن الكيف الوصفى، فى إطار الكم الرياضى، يضيف على الملاحظات طابع الدقة واليقين، اتجهوا فى بعض العلوم الكيفية إلى الاستعانة «بالإحصاء» Statistics، تماماً كما فعل البيولوجيون واستخدموا «القياس البيولوجى» Biometrics أو «الإحصاء البيولوجى» Biostatistics الذى يهتم بتطبيق وسائل الإحصاء الرياضى فى العلوم البيولوجية <sup>(١)</sup> لتفسير النتائج وتخطيط التجارب.

أما الملاحظات ذات الطابع الكمى فتتضح لنا بصورة حيوية فى علوم مثل الفيزياء والكيمياء. فالباحث فى هذه العلوم يتجه أولاً إلى تحديد العلاقات بين العناصر التى لديه، ثم يعبر عنها فى نسب رياضية كمية، تتخذ شكل المعادلة الرياضية، فالكيميائى الذى يلاحظ أن عنصرى الأوكسجين والهيدروجين يتحدان معاً ليكونا الماء، يدرك تماماً أن هذه الاتحاد إنما يتم وفق نسبة معينة. ومن خلال معرفته الدقيقة بالتركيب الكيميائى للماء، يكشف إن كل ذرتين من الهيدروجين تتحدان بذرة أوكسجين واحدة، ليكونا جزيئاً واحداً من الماء. ويعبر الكيميائى فى النهاية عن هذا التركيب بالصيغة الرمزية الآتية:



حيث الرمز (يد) يشير إلى الهيدروجين، والرمز (أ) يشير إلى الأوكسجين والركب منهما (يد 2 أ) هو جزيئ الماء.

فإذا كانت الملاحظة الكيفية تستند إلى الوصف القائم على التعريف والتصنيف، فإن الملاحظة الكمية تستخدم الرياضيات «والصينغ الرمزية» من خلال معرفة دقيقة بعمل الآلات والأجهزة، ودلالة الإحصاءات.

(١) يفرديج، فن البحث العلمى، ص ٤١.

## التجربة :

يميز «كلود برنار»<sup>(١)</sup> بين نوعين من الملاحظة: إحداهما ملاحظة منفعة، والأخرى فعالة، وبزودنا بمثال دقيق للتمييز بينهما، فإذا فرضنا أن مرضاً من الأمراض انتشر فجأة في بلد من البلدان، وأتيح لأحد الأطباء ملاحظته، فإن ملاحظة الطبيب للمرض هنا، تعد ملاحظة تلقائية منفعة، أفضت إليها الصدفة، دون أن تكون هناك فكرة مسبقة عن المرض، ولكن إذا عن الطبيب - ليكتشف حقيقة المرض - أن ينتقل إلى بلدان أخرى انتشر فيها هذا المرض، ليحدد العوامل التي أدت إلى إنتشاره، فإن الملاحظات التي يقوم بها الطبيب في هذه الحالة ملاحظات مقصودة، أو مدبرة، ومزودة بفكرة سابقة، وبالتالي فهي ملاحظات «مستثارة» Provoqué أو «فعالة» تهدف إلى جمع كل البيانات الخاصة بالمرض الذي يريد معرفته.

الملاحظة بالمعنى الذي أشار إليه «برنار» في الجانب الفعال، تعتبر تجرية غير مباشرة، يتطلب منا البحث العلمى القيام بها لتفسير الظواهر، التي لا يمكن اختبارها معملياً، ومن هنا لا يمكن وضع حد فاصل بين الملاحظة والتجربة.

وفي نطاق التجربة العملية المباشرة فإن الباحث يلاحظ في الوقت الذي يجرب فيه، وهذا ما جعل «جيفونز» يؤكد أن «الملاحظة والتجربة هما مصدرا الخبرة»<sup>(٢)</sup>. فالباحث في مجال العلم التجريبي يعتمد على التجربة، في تأسيس النسق العلمى للمعرفة في علمه، أكثر من اعتماده على مجرد الملاحظة لوقائع العالم المادى التي يدرسها. فالتجربة تزود العلم بالأساس المادى الذى يثبت وجهة نظر الباحث فيما سبق له أن لاحظته من الوقائع، وهنا فإنه يمكن اعتبار «الملاحظة والتجربة بمثابة الأسس المادية

(١) برنار، كلود، مدخل إلى دراسة الطب التجريبي، ص ٥.

(3) Jevons, W. S., The Principles of Science, P. 400.

للاستقراء»<sup>(١)</sup>. والخبرة تعنى أن الباحث قبل المرور بالملاحظة العلمية وتجاربه معارف جديدة عن الأشياء لم يسبق له أن اكتسبها قبل المرور بالملاحظة العلمية والتجربة، وبالتالي فإن ما يكتسبه العالم أو الباحث من خبرات بعد ملاحظاته وتجاربه يضاف إلى ما سبق له أن توصل إليه من خبرات ومعارف قبل إجرائها، فتأتى هذه الخبرة بمثابة النظرية التى يكونها عن ظواهر علمه.

ويذهب المشتغلون بالبحث العلمى إلى تحديدات معينة للتجربة، فبينما يذهب «وآرتوفسكى» إلى أن : «أى تجربة هى تجريد لمعالم معينة فى مجال شى خاضع للملاحظة والقياس»<sup>(٢)</sup>.

يرى «ريد» أن «التجربة هى ملاحظة نقوم بها تحت شروط معلومة»<sup>(٣)</sup>، وهذه الشروط تعنى أن نستبعد أكبر قدر من المؤثرات الخارجية<sup>(٤)</sup> وفق رأى «يفردج».

الرأى الأول الذى يقدمه «وآرتوفسكى»، يرى أن التجربة ترتبط باستخدام الرياضيات، وأساليب القياس الكمية، فالرياضيات هى أسلوب العصر، وهى السبيل إلى اليقين الموضوعى، فهى تتعلق بعالم الظواهر المادية بدأت تتجه تدريجياً صوب الرياضيات لالتماس الدقة والموضوعية. فالمعطيات التى يحصل عليها الباحث من العالم الخارجى، ويخضعها للتفكير الرياضى المستند إلى التجريب، تكشف دلالاتها عن درجة فى الموضوعية واليقين، تقترب إلى حد

---

(1) Read, C., Logic Deductive and Inductive, Hall Court, London, 1920, p. 199.

(2) Wartofsky, M. W., Conceptual Foundations of Scientific Thought, Macmillan, New York, 1968, p. 181.

(3) Read, C., Logic Deductive and Inductive, pp. 198 - 199.

(٤) يفردج، فن البحث العلمى، ص ٣٣.

كبير، من يقين الرياضيات ذاتها، ومن ثم يمكن القول بأن التجارب تجرى على أشياء تخضع للملاحظة والقياس الدقيق.

أما الرأي الثانى فينطوى على إضفاء مقولات العقل، على الملاحظات التى أمامنا، ليمكن إخضاعها للتجريب، ومعنى أن تخضع الملاحظات للتجريب هو أن يقوم العقل بالتفكير فى الشروط اللازمة للتجريب على الملاحظات، بما يتضمنه هذا من إجراء التجربة أى ظل توافر شروط معينة، مثال ذلك ما قام به «تورشيللى» و «باسكال» و «بويل» من بعض التجارب للحصول على العلاقة بين الضغط والحجم. ولكن كلاً منهم عمل على توفير شروط معينة للتجريب تختلف عن الشروط التى وضعها الآخرون، فبينما أحضر «تورشيللى» أنبوبة زجاجية طولها أربعة أقدام، وأغلق إحدى نهايتها، ثم ملأها زيتاً، ووضع إصبعه فوق النهاية المفتوحة، ثم وضعها مقلوبة فى حوض من الزيت، وسحب إصبعه، فلاحظ فراغاً فوق الزيت، هو الذى يعرف بفراغ تورشيللى، وتحقق بذلك من أنه لا يمكن رفع الماء من بئر عميق إلا مسافة تبلغ ثلاثة وثلاثين قدماً، نجد أن «باسكال» يقوم بإجراء تجربة مماثلة مع تغيير الشروط، فقد أجرى التجربة فى هذه المرة، فوق سطح الجبل، واستنتج أن الضغط الجوى يقل ما إذا ما ارتفعنا إلى أعلى، أما «بويل» فقد قام بابتكار مضخة هوائية مزودة ببارومتر، وأجرى تجاربه، فاستنتج منها أن الضغط والحجم يتناسبان عكسياً فى درجة الحرارة الثابتة.

وهنا يمكن القول: إن كل تجربة من هذه التجارب تمت تحت شروط معلومة للباحث، وبالتالي فإن الباحث حين يقوم بالتجربة، إنما يخضع المواد التى أمامه لظروف معينة، ليحصل على نتيجة معلومة، وهذا ما جعل برنار<sup>(١)</sup> يرى أن الباحث يسعى لكشف أفكار جديدة فى الوقت الذى يبحث فيه عن الوقائع التى يمكن أن يستخلص منها نتائج صالحة، لإثبات أفكار أخرى،

(١) كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ٢٠.

مكوناتها الأولية، باستخدام بعض المحاليل الأخرى المساعدة، أو بتسخينها، وهذه العملية تفضى بمن يجرى التحليل إلى تعيين «نسب كمية» Quantitative Propprtions التى لديه فى صورة أرقام. فإذا ما وضعت هذه الأرقام أمام الطبيب المعالج، فإنه يعلم جيداً أنها ليست صحيحة بصفة مطلقة، وإنما تنطوى على قدر من الخطأ، وبالتالي فإنه يتعامل معها على أنها «نسبية» أو «تقريبية»، ويمكن اكتشاف ما بهذه النسب من خطأ، إذا ما طلب من المريض أن يقوم بإجراء نفس التحليلات فى معمل آخر، ففي هذه الحالة لن نحصل على نفس النسب السابقة، بل ستجتمع لدينا نسب أخرى، ويرجع السبب فى اختلاف النسب واحتمالها للخطأ إلى عدة عوامل منها: اختلاف المواد التى إستخدمت فى إجراء التحليل المعملى، وزيادة نسبة الشوائب فى محلول أو فى آخر، واختلاف القراءات من ملاحظ إلى آخر، وهنا يمكن القول : إن نتائج التجارب المعملية تزودنا بنسب ودلالات تقريبية تمكنا فقط من استخلاص نتيجة معينة بصفة تقريبية أيضاً، وهذا ما جعل بوانكاريه<sup>(١)</sup> يؤكد أن التجربة تمكنا من القيام بعدد من التنبؤات ذات درجة عالية من الاحتمال، فكما تختلف الملاحظة باختلاف الملاحظين، فإن نتائج التجربة تختلف باختلاف أدوات التجريب.

وفى نطاق التجربة، يميز «برنار»<sup>(٢)</sup> بين نوعين من التجارب إحداهما: التجارب الفعالة، والأخرى التجارب المنفعلة، ويزودنا بمثال لهذين النوعين من التجربة، فعالم الفسيولوجيا الذى يريد أن يعرف كيف تتم عملية الهضم داخل معدة الحيوان عليه أن يقوم بإجراء حراحة فى جدار البطن والمعدة، ليرى ميكانيزم عملية الهضم، وكيفية تفاعل الإنزيمات المختلفة مع الطعام ليتم الهضم. وهذه التجربة من جانب العالم «تجربة فعالة» Active قصد إليها فعلاً - قبل أن يقوم بمراقبة عملية الهضم - لتحقيق فكرة معينة، أما إذا

(1) Poincaré, H. Science and Hypothesis, p. 144.

(2) كلود برنار، مدخل إلى دراسة انفع التجريبى، ص ١٤ .

تصادف أن اتجه مصاب برصاصة نافذة في معدته إلى الطبيب لاستخراجها، وقام الطبيب باستخدام مجهره لمراقبة عملية الهضم داخل المعدة، فإنه في هذه الحالة يقوم «بتجربة منفعة Passive».

وتقتضى التجربة من «المجرب» Experimenter الذى يقوم بإجرائها لإثبات، أو لتحقيق فكرة معينة عن ظاهرة ما، أن يقوم بتنوع كافة الظروف التى تحدث فيها الظاهرة؛ ليتأكد من أن الظاهرة عامة، والمجرب فى رأى «برنار» هو كل من إستخدم أساليب البحث ببسيطة كانت أو مركبة. «لتنوع الظواهر الطبيعية، أو لتعديلها لغرض ما، ثم إظهارها بعد ذلك فى ظروف أو أحوال، لم تكن مصاحبة فى حالتها الطبيعية لهذه الظاهرة»<sup>(١)</sup>.

وهذا الإجراء يتطلب من القائم على التجربة أن يكون موضوعياً فى حكمه على نتائجها، وأن يتمتع بالأمانة الذهنية المطلقة التى هى أول أسس البحث التجريبي<sup>(٢)</sup>، فالمجرب البارع يستطيع أن يستبعد العوامل الذاتية، ويعيد ترتيب الأشياء فى ضوء النسق الذى يدرسه، ليضيفى الوحدة والنظام على الأشياء؛ فالنسق العلمى يفقد أصالته إن لم يسبق عليه الباحث فكرة النظام.

ولا يقف الأمر عند مجرد إجراء التجربة؛ لإثبات فرض من الفروض أو لإبطاله، بل لا بد من أن يعجل الباحث بإجراء تجربة حاسمة Crucial Experiment للتأكد من صحة تفسيره النهائى، وقد تنبه المعاصرون إلى أهمية إجراء التجربة الحاسمة للفصل بين الفروض المتعددة. ونظراً لما للتجربة الحاسمة من أهمية جوهرية فى مبحث الفروض، فإننا سنتعرض لها فى اختبار الفروض.

(١) ينفردج، فن البحث العلمى، ص ٤٠.

(3) Eddington, A. , The Philosophy of Physical Science, p. 97.



## الفصل الخامس

### الفروض العلمية

- معنى الفرض.
- علاقة اخیال والحدس بالفرض.
- موقف علم النفس من عنصر الإبداع.
- \* مرحلة الإعداد أو التحضير.
- \* مرحلة الحضانة أو الاختمار أو الكمون.
- \* مرحلة الإلهام أو الإشراق.
- \* مرحلة التحقيق.
- أنواع الفروض :
- ١ - الفروض العلية.
- ٢ - الفروض الوصفية المثمرة.
- ٣ - الفروض الصورية.



## معنى الفرض :

إذا كان النشاط العلمى يتطلب من العالم الذى يقوم بمراقبة ظواهر علمه أن يلاحظ الظاهرة فى أدق تفصيلاتها؛ فإن مجرد الملاحظة لايعنى أن هناك نظرية محددة تفسر الظاهرة ككل؛ إن لم يتم العقل بالتفكير فى العلاقات بين أجزاء الظاهرة، وفهم وظيفتها وعلاقاتها بغيرها من الظواهر.

ومن ثم فإن الظواهر التى يشاهدها العالم، سواء فى عالم الملاحظة الكبير، أم فى معمل أبحاثه، تثير فى ذهنه أفكاراً أو تصورات معينة، تكون الإطار النظرى لنسق المعرفة العلمية المتعلقة بالظواهر. وهذه الأفكار أو التصورات هى ما نطلق عليه « الفروض » Hypotheses التى تعد مصدر الكشف العلمى وجوهره...

وكما يرى المنطقة - على اختلاف اتجاهاتهم - فإن الفرض فى معناه العام « ظن » Guess أو تخمين أو « افتراض » Supposition تقدم به لتفسير واقعة ما، أو إيجاد علاقة ما بين مجموعة من الوقائع، وبهذا المعنى فإن الفرض « اقتراح محدد تماماً، أو افتراض يتعلق بالعلاقة بين ظواهر معينة<sup>(١)</sup>، وتلك الظواهر تنتمى إلى مجموعة من العلوم المترابطة التى تكون أساس المعرفة فى إطار النسق العلمى. ومادام الفرض اقتراح فقد يتطور أثناء البحث إلى سلسلة من الاقتراحات Suggestions التى تفضى إلى مزيد من الأبحاث العلمية وتفسير وقائع جديدة. وهنا فإن الاقتراح أو الفرض يتضمن عنصراً سيكولوجياً أكثر منه منطقياً، لأن المعطيات أو الوقائع وإن كانت تجعل العالم يقترح؛ إلا أنها ينبغى ألا تثير فيه الاقتراح فحسب، بل لابد

---

(1) Wolf, A.. Textbook of Logic, 2nd ed. George Allen and Unwin LTD., London, 1938, p. 198.

أن تجعله قادراً على رؤية الاقتراح ذاته<sup>(١)</sup>. وهذا ما جعل « ولتون » ينظر إلى ضرورة توضيح العنصر السيكلولوجي المتضمن في الفرض بقوله « وعملية اقتراح الفروض مسألة فردية بحثية، ولا تخضع لأية قواعد عامة. ومن ثم فإن الناس يختلفون في قدراتهم واستعداداتهم لصياغة الفروض<sup>(٢)</sup>، الأمر الذي يجعلها تعتمد على تصور الفرد لها، معتمداً في ذلك على معرفته السابقة، والمعرفة السائدة في عصره عن العالم الذي يدرسه، والعلوم الأخرى المتصلة به.

والعنصر السيكلولوجي المتضمن في الفرض عادة ما يشير إلى أن الفروض تأتي من الخيال Imagination أو الحدس Intuition الذي يتمتع به العالم الأصل، والذي يزود العالم بكيفية تفسير الظاهرة التي يدرسها، فالخيال كما يرى « مل »<sup>(٣)</sup> هو المستودع الوحيد للفروض، والحدس كما يرى « بوبر »<sup>(٤)</sup> هو ما يجعل منهج العلم مؤسساً على « تخمينات جسورة » Bold conjectures تلك التي نسلم بوجودها في البحث العلمي. فما هي إذن أهمية الخيال والحدس في صياغة الفروض العلمية ؟

#### علاقة الخيال والحدس بالفرض :

إن دراسة أعمال العلماء، واكتشافاتهم العلمية، تكشف لنا صلات وثيقة بين الفرض والخيال والحدس. فأعظم الكشوفات التي أنجزها العلماء للبشرية جاءت وليدة إما للخيال أو الحدس.

---

(1) Kattsoff; L. O., " The Role of Hypothesis in Scientific Investigation " Mind, LVII, April, 1949, P. 222.

(2) Welton, J., and Monahan, A. J., Intermediate Logic, p. 323.

(3) Mill, J. S., A Ystem of Logic, P. 322.

(4) Popper, K., The Logic of Scientific Discovery, P. 32.

ذلك أن عملية الكشف العلمى Scientific Discovery معقدة ومتشابكة الجوانب، ومن ثم لا يمكننا أن نعزى العوامل الداخلة فى الكشف العلمى للخطوات المنطقية أو المنهجية، وهذا ما جعل « بيفرديج » Beveridge وهو من أساطين علماء الحيوان المعاصرين، يتتقد « جون ديوى » الذى دعا إلى التمسك بالتفكير المنظم واتباع الخطوات المنطقية للتوصل إلى الكشف العلمى، بقوله « إن التفكير قد يكون منظماً دون أن يكون فعالاً » (١) وفاعلية التفكير التى يقول بها « بيفرديج » تتمثل فى أن العالم حتى يتوصل لأفكار مبتكرة وأصيلة، لابد له من أن يتخلى عن التفكير الموجه بقواعد المنطق وخطواته المنهجية، ويطلق العنان لشطحات الخيال. فالخيال كما وصفه « تندال » (٢) Tyndall هو « المهندس الذى يضع تصميم النظرية الفيزيائية » .

فالمنطق وخطواته، بالنسبة للعالم، يأتى فى مرحلة تالية للكشف لتنظيم الآراء والأفكار، لأن العالم حينما يكون بصدد « الكشف » Discovery ، لا يخضع فى تفكيره لتلك الخطوات التى يقننها المنطق. والدليل على ذلك، أنه لو كانت الخطوات المنهجية هى العامل الحاسم والجوهرى فى الكشف العلمى، لكان من الممكن أن تصل البشرية لما وصلت إليه من إنجازات وكشوف جديدة - تصل إليها الآن - فى فترة مبكرة.

والعالم حين تستثيره مشكلة من المشكلات، يأخذ فى النظر إليها من جميع جوانبها، فإذا ما تبين له أن المشكلة ملحة وتتطلب حلاً، أخذ بتحليلها إلى عناصرها الأولية، ليختزلها إلى أقل عدد ممكن من المشكلات الجزئية. ومن خلال خبرته السابقة، ومعلوماته فى مجال علمه، والعلوم الأخرى

(١) بيفرديج، فى البحث العلمى، ص ٩٦ .

(٢) المرحع السابق، ص ٩٤ .

جون تندال (١٨٢٠ - ١٨٩٣) فيزيائى أيرلدى، له مبتكرات فى انتقال الموجات المرئية خلال المادان والغازات، وتأثير كثافة الهواء على انتقال الصوت.

المتصلة بهذا العلم، أو حتى غير المتصلة به، يبدأ مرة أخرى فى فحص المشكلة، وتقليبها على أوجهها المختلفة فى الذهن، بعيداً عن الواقع، ويفكر فى مجموعة الفروض التى تكون بمثابة الحلول المقترحة للمشكلة. ومن خلال الفروض، أو الاقتراحات تبدأ مرحلة التجريب. ومع هذا تكذب الفروض جميعاً، أو بعضها، أو تتطلب التعديل.

وقد يندفع حل من الحلول فجأة أمام ذهن الباحث - بعد أن يكون قد يئس من حل المشكلة - وبدون أن يحصل على بيانات جديدة من الوقائع الخارجية. وهذا الحل الجديد هو ما نطلق عليه «الحدس» Intuition أو الإلهام. وفى حالات أخرى يجئ هذا الحل الحدسى المفاجئ نتيجة لبيئة عرضية كشفت عنها الصدفة.

ومن ثم فإنه يمكن القول: إن العلماء والمكتشفين من توصل إلى نظريات أصيلة نتيجة لإعمال ملكة الخيال، ومنهم من توصل لاكتشافاته مسترشداً بالعون الذى تلقاه من الحدس أو الإلهام.

العلماء والمبتكرون يعرفون أهمية عامل الخيال فى الأبحاث العلمية، كما يدركون ما لهذا العامل من فاعلية فى التوصل للاكتشافات المتعددة وقد زودنا بيفردج<sup>١</sup> بأمثلة رائعة لعلماء ومكتشفين، انبثقت نظرياتهم وأفكارهم عن الخيال، ويورد نصوصاً متعددة لأقوالهم، تثبت معرفتهم الجيدة بأهمية الخيال ومدى خصوبته. وفى أحد هذه النصوص يقول «تندال»، «كان انتقال نيوتن من تفاحة ساقطة إلى قمر ساقط، عملاً من أعمال الخيال المتأهب، ومن بين الحقائق الكيميائية استطاع خيال دالتون البناء، أن يشيد النظرية الذرية»، أما فاراداي فقد مارس هذه الموهبة على الدوام، فكانت سابقة ومصاحبة، ومرشدة لجميع تجاربه، وترجع قدرته وخصوبته، كمكتشف، إلى حد كبير، إلى القوة الدافعة للخيال<sup>(١)</sup>.

(1) Tyndall, J. Faraday as Discoverer, London, 1886.

النهر نقلاً عن « بيفردج » فن البحث العلمى، ص ١٠١.

وفى موضع آخر يقول لنا «إن ما يبعثنا موهوسين، إنسا هو ملكة الخيال. فمن خلال الخيال يمكن لنا أن نضيق الظلام الذى يحيط بعالم الحواس. فالخيال أمضى سلاح يستعين به المكتشف العلمى» (١).

وموهبة الخيال التى يتحدث عنها «تندال» تكشف لنا عن صلتها الوثيقة بوقائع العالم المادى. فالوقائع تنتقل، من وضعها الطبيعى فى الخارج، إلى ذهن العالم، عبر الحواس. وهنا يكتشف فيها شيئاً جديداً ومثيراً، إن لم يستطع تفسيرها فى ضوء معلوماته السابقة، ووجه الإثارة يتمثل فى أن العالم يكتشف أن الوقائع تتطلب تفسيراً.

والإثارة تعنى أن يبدأ نشاط العقل، ليتصور كل الاحتمالات، أو الفروض الممكنة، التى تفسر الوقائع ومعنى هذا أن يخلق العقل فى آفاق الخيال ليتصور الاحتمالات، أو الفروض. فالعقل، على هذا النحو، يقوم بوظيفة من أدق وظائفه تتمثل فى الخيال. فالوقائع فى ذاتها ميتة جامدة، والخيال هو الذى يهبها الحياة» (٢).

وتأكيد «تندال» على أهمية الخيال العلمى بالنسبة للعالم، جعلته يكشف لنا مستويين يتحرك من خلالهما هذا العامل. أما المستوى الأول فيكمن فى الوظيفة الديناميكية للخيال، وهو ما تمثل فى قوله بأن «فاراڊى» تمتع بموهبة الخيال التى كانت وثيقة الصلة بمرحلة التجريب ذاتها، فضلاً عن كونها سابقة على التحريب ذاته. أما المستوى الثانى، فيتمثل فى الوظيفة التركيبية التى جعلت «التون» يشيد البناء الكامل للنظرية الذرية، وأفضت «بنيوتن» إلى فرض الجاذبية الذى ربط فى قانون واحد حركة الأجسام

(1) Tyndall, J. Use and Limits of the Imagination in Science, p. 16.

المس نفلأ عن :

Hibben, J. G., Inductive Logic, p. 185, p. 186.

(٢) بيفرودج : فن البحث العلمى، ص ١٠٢.

الساقطة على الأرض، وحركة الكواكب في السماء. فأصالة الكشف العلمي ترتد إلى الخيال الذي يتحلى به العالم، ويجعله يقوم بتركيب أشياء جديدة، ليست موجودة في الواقع أصلاً على حالتها التركيبية - وهذا ما يجعلنا نقول عن مكتشف ماء، أنه «موهوب».

ولكن الوظيفة التركيبية لخيال العالم. تختلف عن تلك التي نجدها لدى الفنان ذلك أن أول ما يتمس به خيال العالم، أنه علمي، وله منطق لا يمكن أن ينحرف بصاحبه عن وضع الأشياء وصورها، وقوانين حركتها، كما هو مألوف في الواقع. فالعالم لا يستطيع أن يتخيل موجوداً له رأس إنسان وجسم حصان، وهذا هو الخيال الفني، كما لا يمكنه أن يتصور أنه من الممكن للإنسان أن يعيش طوال حياته وهو يمشي على رأسه. فجسم الإنسان في نظر العالم، صنع بحيث يمكن الإنسان أن يتحرك على الوضع الذي يتحرك عليه، بصورته الراهنة والدائمة، أي بحسب الوظائف الحركية المرتبطة بالأعضاء. أما الفنان فيمكنه أن يدخل في خياله إنساناً رافضاً للحياة، يعيش ويتحرك معكوس الوضع.

فإذا كان الخيال التركيبي للفنان يمكنه أن يدخل في صورة الإبداعية تأليفات وتركيبات متناقضة لا تلتزم بالوقائع فإن خيال العالم، في جانبه التركيبي، يتحرك من خلال منطق يتفق مع وضع الأشياء وقوانينها. فالعالم لا يقبل الفروض التي تأتي متناقضة مع الوقائع الخارجية. فالقرص الذي لا يتفق مع الوقائع. أما خيال الفنان فإنه يستغل التناقض لإبداع صور خيالية جديدة، ليست موجودة في الواقع أصلاً. فإذا كان الخيال العلمي الذي يؤلف الفروض ويركبها، لا بد أن يكون على اتصال دائم بالوقائع<sup>(١)</sup> فإن خيال الفنان متحرر من الواقع.

---

(1) Hibben, I. G. Inductive Logic, pp. 184 - 185.



ومع أن ما يذهب إليه «تندال» يتفق في كثير من جوانبه مع آراء «كلود برنار» الذي قدم للبشرية أعظم المبتكرات في الطب التجريبي - حين يؤكد لنا:

«أن على العالم أن يتخلى عن خياله عندما يدخل معمله، تماماً كما يخلع معطفه، وعليه أن يستعيده ثانية حينما يغادر معمله، تماماً كما يرتدي معطفه. وأحياناً فإن على العالم أن يجعل خياله قبل التجربة وبعدها»<sup>(١)</sup>.

إلا أن «برنار» - وإن كان يرى أن الخيال حيوى بالنسبة للعالم - يؤكد على خاصية من أدق خصائص الخيال، تتمثل في أنه لا ينبغي لخيال العالم أن يتجاوز الواقع المحدود، بل على العالم أن يدرك أن خياله تفسيري ومحدود، تكمن فاعليته في البحث عن الروابط والعلاقات بين الأشياء التي نلاحظها في الواقع<sup>(٢)</sup> ولكن هذا من جانب «برنار» يخلط بين الخيال والإدراك الحسى، لأن «التخيل ليس تصوراً للواقع كما هو .... ولكنه تصور لما يمكنه أن يكون أو لما سوف يكون، تصور يستمد عناصره من المدركات Percepts السالفة. أى أن الإنسان في عملية التخيل يستعين بالذاكرة، فهي تزوده بالصور الذهنية لأشياء واقعية، ولكنه يركب منها مركبات لا وجود لها في الواقع»<sup>(٣)</sup>.

فالخيال الذى يشير إليه «برنار» هو «الخيال الاسترجاعى» Reproductive Imagination الذى يتمثل فى مجرد استرجاع الصور الحسية لموضوع التفكير وهو يختلف من حيث طبيعته عن «الخيال الإبداعى»

---

(1) Hytchins, R. M. and Adler, M. J. (eds), Gateway of the Great Books, Vol. 8, Natural Science; by Encyclopaedia Britainca, Chicago, 1963, p. 265.

(2) Ibid, p. 284, p. 287.

(٣) المليجى، عبد المصم وحلمى، النمو النفسى، دار النهضة العربية، بيروت، الطبعة الرابعة، ١٩٧١، ص ٢٠٣.

Creative Imagination الذى يتحدى به العالم الأصيل، والذى يبدو فى قدرته على تركيب أو إبداع صور لا توجد فى صورتها التركيبية فى الواقع، مع أن عناصرها مستمدة من الواقع السابق. فعنصر الإبداع أو الابتكار الذى يبدو فى نظريات العلماء، يعنى خلق أشياء جديدة لم تكن موجودة من قبل، لأنه يكشف عن حل أصيل للمشكلة. وهذا يعنى أن الإبداع يتمثل فى التحرر من الواقع المدروس، فى الوقت الذى لا يتعارض فيه مع منطق الواقع. فالانتقال، إذن، من المعطيات إلى النظرية يتطلب وجود الخيال الإبداعي<sup>(١)</sup>، وحتى يزيد العالم من فاعلية خياله الإبداعي فإن العلماء يذهبون إلى أن هناك مجموعة من العوامل تحفز ذهن الكاشف، لإنتاج هذه الصور الإبداعية، وقد حدد لنا بفردج، هذه العوامل فيما يلى:

١ - أن يكون العالم واسع الإطلاع فى مجال علمه والعلوم الأخرى، لأنه كلما ازدادت خبرتنا من المعرفة، ازداد احتمال تمخض أذهاننا عن مجموعات هامة من الأفكار<sup>(٢)</sup>، فقد تحفز العالم، فكرة ما اطلع عليها فى أحد العلوم الأخرى على تصور علاقات جديدة للمشكلة التى يهتم بدراستها.

٢ - والاكتشافات العلمية الهامة للعلماء المبدعين تدل على أنهم «كانوا غالباً من ذوى الاهتمامات المتشعبة. أو كانوا يدرسون موضوعات مختلفة على الموضوع الذى تخصصوا فيه أصلاً»<sup>(٣)</sup>. مثال ذلك أن «كبلر» قبل أن يدرس حركة الكواكب، كان مهتماً بدراسة مذهب الفيثاغوريين فى العدد، ومدى ارتباطه بالنزعة الصوفية، وهذا ما أفضى به، بعد ذلك، إلى محاولة البرهنة على الانسجام الكونى من خلال دراسته لموسيقى الأفلاك.

(١) Hemple, C. G., Philosophy of Natural Science, P. 15.

(٢) بفردج، فى البحث العلمى، ص ٩٧ - ص ١١٢.

(٣) المرجع السابق، ص ٩٧.

٣ - على العالم الأصيل أن يتحرر من التفكير المقيد الموجه بقواعد المنطق وخطواته، وأن يطلق العنان لخياله.

٤ - وفي كثير من الأحيان، فإن الاستعانة ببعض الرسومات التوضيحية كثيراً ما تساعد خيال العالم على تصور العلاقات بين الأشياء. مثال ذلك «كيكولة» Kekulé توصل لاكتشافه الهام لحلقة البنزين، في الكيمياء العضوية من خلال التشبيه التصويرى.

٥ - ويركز «بيفردج» على دراسة عامل المناقشة، وأهميته في حفز ذهن المنتج وتوجيهه نحو الاختراع. فالمناقشة مع الآخرين تزود العالم، في كثير من الأحيان باقتراح نافع، خاصة إذا ما كانوا يختلفون عنه في مجال التخصص. وبالتالي فإنه يكتسب منهم أفكاراً ومعارف جديدة. وقد تظهر للعالم فكرة جديدة وأصيلة، من خلال الربط بين معلومات شخص وآخر، فيبدأ في التفكير فيمكنه عن طريقها تصحيح الأفكار الباطلة، من ثانياً تكشف عنه المناقشة التي تعد بمشابة مثير للأفكار. وتكمن الوظيفة الحيوية للمناقشة في أنها تساعد على التخلص من عادات التفكير المقيد التي ينبغي استبعادها.

٦ - ومن جانب آخر، فإن عقد الحلقات والندوات الدراسية المتسمة بطابع الجدة، والتي تناقش فيها المشكلات المتعددة للأبحاث العلمية، تعتبر عاملاً هاماً في تبادل الآراء بين الباحثين للتغلب على صعوبات البحث. ولكن إذا كان الخيال حقاً عاملاً مؤثراً في الكشف العلمي، فإنه أيضاً من عوامل الخطأ<sup>(١)</sup>، ولذا ينبغي أن يكون وسيلة فقط في يد العالم.

ومن الضروري أن ننظر لهذه العوامل، على أنها تحفز العالم وتنشطه، وتوجهه نحو الكشف الأصيل، لكنها في نفس الوقت لاتزود من حرموا مقدرة الخيال بأفاق جديدة للكشف العلمي، وهذا ما يميز العالم عن غيره

---

(1) Hibben, J. G. Inductive Logic, p. 273.

ممن لا يكتشفون ما هو جديد فى الأشياء. فالقدرة على الخيال شىء لا يعرفه سوى أولئك الذين يستغلون الخيال استغلالاً جيداً فى الكشف عن الجديد.

ولانقل أهمية عامل الحدس Intuition فى الكشف العلمى عن الخيال، بل إن من العلماء مثل « أينشتاين » من يجعل له الصدارة فى الكشف العلمى. ولكن بعض المناطق، مثل « كارل بوبر » ينظرون إلى عامل الحدس على أنه قفزة لا عقلية، أو لا - منطقية، من المجهول إلى المجهول، ويشيرون بهذه القفزة إلى خطوة الفرض.

والواقع أن هذه القفزة، وإن بدت فى صورتها الأولى فقيرة الصلة بالواقع، إلا أنها ليست كذلك إذا ما قورنت بالمرحلة الأولى المتمثلة فى إدراك الوقائع أو بالمرحلة الثالثة التى تكشف عنها عملية التجريب.

ومع أن « كارل بوبر » يعلم جيداً أن هذه الخطوة قفزة فى عالم لا - عقلى، إلا أنه يضعها ضمن مراحل البحث التجريبى وخطواته بمعناه الدقيق، ويجعلها مقدمة مشروعة تستنبط منها نتائج، ولكن شرطه الوحيد لوضع هذه المقدمة، ألا نسأل عن مصدرها. وتعد هذه الفكرة محور دراسة « بوبر » فى مؤلفه « منطق الكشف العلمى » حيث يؤكد أن التساؤل عن كيفية اكتسابنا لفكرة ما جديدة، إنما هو تساؤل ينتهى فى حقيقته إلى علم النفس الإمبريقي، ولا يصلح أن يكون موضوعاً للتحليل المنطقى للمعرفة العلمية<sup>(1)</sup>.

ولكن وضع المشكلة، على هذه الصورة من جانب « بوبر » يفضى إلى تناقض واضح. فعنوان مؤلفه يوحى بأن هناك منطقاً للكشف العلمى، هذا من جانب، كما أنه يؤكد لنا، من الجانب الآخر، أن وجهة النظر الأساسية التى يأخذ بها، تتمثل فى أن كل كشف علمى، ينطوى بالضرورة على « عنصر لا عقلى » Irrational Element أو « حدس مبدع » Creative

(1) Proper, K., Logic of Scientific Discovery, p. 19.

Intuition بالمعنى الذى ذهب إليه « هنرى بيرجسون »<sup>(١)</sup> هذا وقد استند « بوبر » فى « عقم المذهب التاريخى » لآراء مشابهة لتلك التى وردت فى منطق الكشف العلمى، فتجده يؤكد فى نقده للمذهب الطبيعى أن السؤال « عن كيفية حصولنا على النظريات ... » هو « سؤال شخصى »<sup>(٢)</sup> وأن المعرفة « المباشرة » فى حد ذاتها ، معرفة حدسية، ولكن عالم الطبيعة لا يستعين بمثل هذا الإدراك المباشر فيما يصوغه من فروض خاصة بالذرات، ومع ذلك فهو يستخدم فى كثير من الأحوال نوعاً من المشاركة الوجدانية أو الحدس الذى قد يدفعه إلى الشعور بأنه على اتصال مباشر « بباطن الذرات » ... ولكن هذا الحدس أمر خاص به<sup>(٣)</sup>.

فى النص السابق نجد « بوبر » يذهب إلى أن كل كشف علمى ينطوى على عنصر « الحدس » ويؤكد أن هذا العنصر « أمر خاص بالعلم فقط » ، والنسائل عن كيفية اكتسابه، تساؤل يخرج بالتالى عن دائرة المنطق، وهذا ما جعله يحيل المسألة منذ البداية إلى علم النفس. ولكن هل يمكن لنا أن نفصل بين الجوانب السيكلوجية، وبين البحث العلمى ذاته ؟ إننا لا نستطيع القيام بمثل هذا الفصل، ونحن بصدد الكشف عن « منطق الكشف العلمى ».

والواقع أن المسألة التى يريد « بوبر » أن يتجنبها فى ميدان « منطق الكشف العلمى »، والخاصة بالجانب السيكلوجى، قديمة قدم المنطق ذاته يضاف إلى هذا أن الملاحظة فى مجال العلوم التجريبية تختلف من شخص لآخر، وهذا الاختلاف يرجع بالضرورة إلى عدة عوامل تتعلق بالملاحظ ذاته، فلكل ملاحظ معادلته الشخصية، وتفسيره الخاص للوقائع التى يلاحظها،

(١) Ibid., p. 32.

(٢) كارل بوبر، عقم المذهب التاريخى، ترجمة عبد الحميد صبره، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٥٩، ص ١٦٤.

(٣) كارل بوبر، المرجع السابق، ص ١٦٧.

فكيف يمكن لنا إذن أن نقول إن منطق الكشف العلمى ينطوى على عنصر الحدس، وهو عنصر « لا عقلى » ونؤكد فى نفس الوقت أنه لا ينبغي تراسته، لأنه أمر شخصى يتعلق بالكشف ذاته لا نسأل عن طبيعته ؟

إذا ما أخذنا بوجهة نظر « بوبر » فإننا بالضرورة ينبغي أن نستأصل مبحث الفرض من مجال البحث، فى دائرة المنطق. كما أن وجهة النظر التى يذهب إليها « بوبر » لا تتفق مع النظريات المعاصرة فى تفسير الكشف العلمى، والتى يقول بها « فيرابند »، و « هانسون »، و « كون »، والتى نشأت تحت تأثير اتجاه « بوبر » الأساسى فى « منطق الكشف العلمى » ثم فى « نمو المعرفة العلمية ». فالإتجاهات المعاصرة - وفى مقدمتها اتجاه « بوبر » - تنظر لمسألة الكشف العلمى على أنها متعددة الجوانب، بعضها يرجع للباحث والبعض الآخر يرجع للظروف والعوامل المحيطة به.

ويمكن لنا تصحيح اتجاه « بوبر » فالحدس معرفة مباشرة بالأشياء تختلف صورته باختلاف موضوعاته. فهناك « الحدس العقلى » الذى ينصب على تصورات العقل التى لا تقابلها موضوعات حسية فى العالم الخارجى، مثل المبادئ الرياضية، التى تعد حدساً عقلياً مباشراً. على حين أن الموضوعات الخارجية التى تعرض للحواس، وتحدث فينا الإحساس بالكيفيات مثلاً، هى أيضاً تعد موضوعاً للحدس، ولكنه حدس آخر يختلف عن الحدس العقلى، لأنه ينصب على موضوعات الحدس، التى تصبح موضوعاً « للحدس الحسى ». ولكننا نهتم هنا فقط « بالحدس الكشفى »، الذى نعى به « إجلاء موقف ما أو إدراكه فجأة »<sup>(١)</sup>، ويتمثل فى الأفكار التى تأتى على غير انتظار، وتوصف بأنها وليدة « الروحى » أو « الإلهام ».

هذه الأفكار كثيراً ما تأتى للعالم، وهو لا يفكر فى شئ، فتزوده بفكرة جديدة وأصيلة Original، تكشف عن نظرية جديدة، كما فى حالة « هنرى

(١) بيفرديج، فى البحث العلمى، ص ١١٦.

بوانكاريه الذى يقول لنا : « وذات يوم ، بينما كنت أسير فوق الهضبة ، جاءتنى الفكرة - متميزة مرة أخرى بنفس سمات التركيز والمفاجأة واليقين الفورى ، بأن التحويلات العددية الخاصة بالمعادلات التربيعية المحدودة ذات المتغيرات الثلاثة هى نفس التحويلات الخاصة بالهندسة الإقليدية » <sup>(١)</sup> .

فالفكرة التى طرأت على ذهن « بوانكاريه » ، إنما هى من قبيل « الحدس الكشفى » لأنها طرأت عليه فجأة ، وهو متوقف عن بحث الموضوع الذى كان منشغلاً به . وأهم السمات التى يضيفها عليه « بوانكاريه » طابع التركيز والمفاجأة واليقين الفورى ومع أنها فكرة مفاجأة وفورية ، إلا أن العالم استطاع أن يستخدمها فوراً فى التوصل إلى نتيجة كشفية هامة فى مجاله علم الهندسة .

وعادة ما ترد هذه الأفكار ، للعالم « فى ومضة » In a flash ، وهو ما يصفه لنا « والاس » ، الذى توصل إلى فكرته عن « البقاء للأصلح » حينما كان يقرأ كتاب « مالتوس » عن مبادئ « علم السكان » ، أثناء مرضه بقوله : « وفجأة ومض فى ذهنى خاطر كالبرق هو أن هذه العملية التلقائية قد ترقى بالجنس ... إذ ينزع الأصلح إلى البقاء » <sup>(٢)</sup> .

والومضة هنا ، تأتى للذهن فى سرعة البرق الخاطف ، لأنها تهبط عليه فجأة ، وهنا يمكن القول مع « جون ديوى » بأنها فكرة « تنطوى على عنصر المفاجأة والإثارة » <sup>(٣)</sup> وقد عبر « كلود برنار » عن مثل تلك الأفكار الحدسية بقوله : « قد يحدث أن فكرة أو ملاحظة ما تظل طويلاً أمام عيني أحد العلماء دون أن توحى إليه شيئاً ، وإذا بشعاع من نور يهبط عليه فجأة فيضيء له السبيل ، ويستطيع الذهن حينئذ أن يؤول هذه الواقعة نفسها تأويلاً جديداً

(١) النص نقلاً عن : بيفرديج ، فن البحث العلمى ، ص ١٢٠ .

(٢) النص نقلاً عن : بيفرديج ، فن البحث العلمى ، ص ١١٩ .

(٣) كلود برنار ، المدخل إلى دراسة الطب التجريبي ، ص ٣٣ .

مختلفاً كل الاختلاف عما سبق من تفسيرات ويجد لها علاقات جديدة كل الجدة. وتبدر الفكرة الجديدة حيثئذ بسرعة البرق كأنها وحى مفاجئ» (١).

فالحدس هنا، يشبهه « برنار » بأنه « شعاع من نور يهبط فجأة فيضئ السبيل »، لأنه يزود العقل بفكرة أصيلة، يستطيع من خلالها تفسير كل ما استعصى عليه من قبل. والفكرة الحدسية مفاجئة، تأتي بسرعة البرق الخاطف، ويستيقظ عليها العالم في « ومضة ». وهذا يعنى أن الحدس رؤية مباشرة، أساسه النوعية والفردية (٢).

ونجد « بيفرديج » في دراسته لفاعلية عامل الحدس من خلال أقوال العلماء والمكتشفين ، ومن معرفته الذاتية بهذا العامل، باعتباره من العلماء، يحدد لنا بعض العوامل التي يرى أنها ذات فاعلية في استثارة عامل الحدس لدى العالم وهي:

١ - أن يتمثل العالم في ذهنه المشكلة تماماً، ويفكر في الوقائع المتصلة بها لدرجة التشبع، فكلما ازدادت صلة الذهن بالوقائع، ازداد احتمال التوصل إلى نتيجة.

٢ - أن يتخلص الذهن من المشكلات الأخرى التي تشغله، وخاصة تلك التي تتعلق بالأمر الشخصية.

٣ - التحرر من المقاطعة والمؤثرات التي تشتت الانتباه.

٤ - وقد يزداد وقوع الحدس أثناء فترات الراحة، أو التخلي عن المشكلة مؤقتاً، أو الانشغال بأعمال أخرى خفيفة لا تتطلب مجهوداً عقلياً.

٥ - وجود اتصال بالآخرين عن طريق المناقشة، أو كتابة تقرير عن البحث، أو قراءة المقالات العلمية التي ليست لها علاقة بالمشكلة.

---

(١) بول موى، المطلق وفلسفة العلوم، ترجمة فؤاد زكريا، نهضة مصر للطبع والنشر، القاهرة، ص ٤٠٥.

(٢) بيفرديج المرجع السابق، ص ١٢٥ وما بعدها.



٦ - تسجيل الأفكار فور ورودها للذهن مباشرة، فالفكرة الجديدة غالباً ما تومض في ذهن اللحظات ثم تختفى.

ولكن إذا كان العلماء والمبتكرون يعرفون جيداً فاعلية عامل الخيال والحدس في البحث العلمي، والكشف عما هو جديد، في الوقت الذي لا نجد فيه بين دراسات المشتغلين بالمناهج وفلسفة العلوم دراسة واحدة محددة تتناول هذه العوامل من خلال منطق محدد، فهل يمكن لنا أن نجد تفسيراً لمسألة الإبداع في مجال الدراسات النفسية ؟ وما المنطق الذي تتحرك من خلاله الأفكار التي يوجد بها الحدس ؟

### موقف علم النفس من عنصر الإبداع :

إن علماء النفس لا ينكرون وجود عنصر الإبداع في ثنايا العقلية المبتكرة، بل تكشف دراساتهم العديدة عن اهتمامهم البالغ بدراسة هذا الجانب من جوانب الفكر. وقد استرعت دراسة ظاهرة الإبداع ذاتها اهتمام قطاع كبير من مدارس علم النفس، من حيث التركيز على ظاهرة الإبداع، ووظيفتها، والعوامل المؤدية إليها، وطبيعة المنطق الذي تتحرك من خلاله، خاصة وأن منطق عملية الإبداع يتطابق في جزء كبير منه، مع منطق اللاشعور وفق رأي فرويد ، أو « ما قبل اللاشعور » حسب وجهة نظر مدرسة التحليل النفسي الجديدة.

وكان من الطبيعي أن يكشف لنا علماء النفس المعاصرون عن اهتمامهم بدراسة هذه الظاهرة، منذ بداية القرن الحالي، بعد أن كشف « فرويد » بصورة واضحة ومحددة عن اللاشعور Unconscious فخصصت العديد من الدراسات لبحث عنصر الإبداع من جوانب متعددة. وقد تناولت دراسة

عربية<sup>(١)</sup> - فى علم النفس - بحث الاتجاهات المختلفة فى دراسة عنصر الإبداع.

ومع أن هناك دراسات عديدة قام بها علماء النفس حول طبيعة عنصر الإبداع وتحليله كعملية خلق؛ إلا أن العلماء، فيما يبدو، متفقون فقيما بينهم على أن «فهم طبيعة عملية الخلق وتطورها محدود ويعتبر من أكثر التحديات التى تواجه علماء النفس»<sup>(٢)</sup>. ورغم أن أوائل الدارسين لعملية الإبداع قد فهموا طبيعة المراحل التى يمر بها الإبداع فهماً مختلفاً عما تذهب إليه مدرسة التحليل النفسى الفرويدية، أو مدرسة التحليل النفسى الجديدة، تلك المدارس التى فهمت عملية الإبداع على أنها مظهر من مظاهر الصراع النفسى، كصورة من صور الكبت الجنسى الذى يقابله الطفل فى بداية حياته، ويكبت فى اللاشعور، كما يذهب أتباع فرويد، أو أن المسألة تعبير عن طاقة جنسية مكبوتة تجعل عنصر الإبداع فعل نكوص فى خدمة الأنا»<sup>(٣)</sup>، على ما يقول شانتل Schachtel؛ إلا أننا نرفض هذا التفسير من جانب أصحاب التحليل النفسى، لأنه إذا كانت عملية الإبداع تسير وفق هذه الآراء؛ فإن هذا يعنى أن العلماء والمكتشفين هم فى المقام الأول مرضى نفسيون، وبالتالي تصبح أعمالهم معبرة عن كبت للدوافع الجنسية فى مرحلة الطفولة، وهذا ما لا يمكن للمناطقه قبوله.

---

(١) الدراسة التى تشير إليها هنا، هى التى قام بها الدكتور حلمى المليجى فى مؤلفه بعنوان: «سيكولوجية الابتكار» الذى صدر فى طبعته الأولى عام ١٩٦٨ ونفع فى جزأين، يركز الثانى منهما على دراسة عنصرى الإبداع والابتكار، حيث يدرس العوامل العقلية وصلتها بالتفكير الإبداعي، والظروف التى تؤدى إلى الكشف وطبيعة عملية الابتكار.

وترجع أهمية هذه الدراسة إلى بحث مسألة الإبداع والابتكار من كافة جوانبها، وفى ضوء وجهات النظر المختلفة لمدارس علم النفس، حتى آخر أشكالها تطوراً. هذا فضلاً عن اهتمام صاحب الدراسة بتحليل عناصر الإبداع الفنى فى ضوء علم النفس.

(٢) حلمى المليجى، سيكولوجية الابتكار، الطبعة الثانية، ١٩٦٩، دار المعارف بمصر، ص ١١٢.

(٣) المرجع السابق، ص ١٢١ و ص ١٢٢.

أما المعتدلون من علماء النفس فإنهم يفسرون عملية الإبداع من خلال المراحل التي تمر بها، أو الخطوات التي تمر بها الفكرة التي تفصح عن إلهام أو حدس. وهذه المراحل هي :

#### (١) مرحلة الإعداد أو التحضير Preparation :

فالعالم حين يشعر بوجود مشكلة ما ، يأخذ في تحديد أبعادها أولاً عن طريق بحثها، ثم يبدأ بعد ذلك في تجميع المعلومات والوقائع الجزئية المتصلة بها، والتي سبق أن اختزنتها الذاكرة، وهي ما نطلق عليه الخبرات السابقة. ثم يتقدم لحل المشكلة عن طريق الربط بين خبراته السابقة، والمعلومات التي حصل عليها من الوقائع فيما يتعلق بالمشكلة قيد البحث، ومع هذا تستعصى المشكلة على الحل.

#### (٢) مرحلة الحضانة أو الاختمار أو الكمون Incubation :

ورغم أن المشكلة قد استعصى حلها في المرحلة الأولى، إلا أن العالم لا يطرحها تماماً، بل يترىث وينتظر . ومع هذا فهي لا تستحوذ على ذهنه تماماً، بل تجتاز فترة كمون، يتحرر فيها العقل من الموضوعات التي لا تتصل بالمشكلة. وهنا فإن المشكلة تبدأ من وقت لآخر، تطفو على سطح الشعور ثانية، فتتفاعل أبعادها من جديد مع الصور الذهنية، وتبدأ مضات الحل تلوح أمام ذهن العالم؛ إلا أنه لا يستطيع اقتناصها، فيفضل ترك المشكلة قليلاً.

#### (٣) مرحلة الإلهام أو الإشراف Inspiration :

وبعد أن تكون عوامل الاختمار قد تفاعلت تماماً، يثب الحل إلى ذهن فجأة، أى في ومضة، فتبرز الفكرة الجديدة، وتشرق على العالم، كنوع من الإلهام الذي غالباً ما يكون مصحوباً بانفعال شديد، تماماً كما خرج «أرشميدس» منفلاً وصائحاً «وجدتها... وجدتتها».

#### (٤) مرحلة التحقيق Verification :

ولا يقف العالم عند مجرد الحصول على الفكرة الجديدة، أو الحدس أو الإلهام؛ بل ينتقل مباشرة لاختبار فكرته وإعادة النظر فيها ليتبين ما إذا كانت صحيحة، أم تحتاج إلى شيء من التعديل أو الصقل.

فكان « حدس » العلام، يكشف عن نفسه في صورة الفرض الذى يتطلب التحقيق والرجوع إلى الواقع لاختبار مدى صلاحيته للتنبؤ باحتمالات جديدة ومستقبلية.

على هذا النحو، تبدو لنا هذه الخطوات التى يحللها علماء النفس داخل نطاق الخطوة الواحدة؛ وكأنها صياغة للمنطق. فالحدس الذى يبدو لنا فى صورته الأولية « لا - عقلياً » Irrational كما ذهب « بوبر ». يكشف لنا عن منطق يتحرك من خلاله؛ وهذا ما يضاف على قبوله فى ميدان المنطق سياج المشروعية. ولكن هذه المشروعية مرتبطة باختباره، لنعرف ما إذا كان متفقاً مع الوقائع أم لا.

ومهما كان مصدر الفروض، فإنها ليست جميعاً من نوع واحد : هناك أنواع متعددة من الفروض، ولكل نوع منها وظيفة معينة فى البحث العلمى. فما أنواع الفروض ؟ وما أدق وظائف كل نوع منها ؟

أنواع الفروض:

إنه مع أن العلماء والدارسين للعلم يذهبون إلى أن الفرض « اقتراح مؤقت » يضعه العالم لتفسير طائفة الظواهر التى يدرسها؛ إلا أنهم يختلفون فى تحديد المعنى الذى ينطوى عليه مصطلح « الفرض ». فقد ذهب جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر إلى أن الفرض ينطوى على تفسير على وشايه فى هذا بعض المناطق مثل « ريد » و « هيبس » ؛ بل لقد نص هيبس صراحة فى تعريفه للفرض على أنه افتراض يتعلق بالكشف عن علة الظاهرة.

ولكن هذا الفهم للفرض من المتعذر أن يتحقق فى بعض العلوم الأخرى مثل علم الفلك الذى يضع الفروض الرياضية لتفسير العلاقات القائمة بين الكواكب، وهذه العلاقات لا يمكن أن تنطوى على العلية، لذا فإنه ينظر للفروض فى ميدان الفلك على أنها وصفية مثمرة.

كذلك فإن الفيزياء المعاصرة تنظر للفروض من زاوية مختلفة عن التى يحدثنا عنها مل، أو التى يتصورها علماء الفلك، لأنها تأخذ الفرض بالمعنى الصورى الرياضى الذى يؤدى إلى تفسير ظواهر لا نلاحظ عللها. لقد فهم نيوتن من الفروض هذا المعنى الأخير، وهو ما يمكن أن نكتشفه فى فهمه لقانون الجاذبية.

#### ١ - الفروض العلية :

لقد تطور العلم بصورة واضحة فى عصر مل، وكانت هناك ثورة علمية هائلة فى ميدان العلوم الطبيعية، تمثلت فى إنجازات نيوتن الذى كشف عن قانون الجاذبية؛ مما أمكن معه تفسير حركة الأجسام المتحركة على سطح الأرض، وحركة الكواكب أيضاً، وربط هذه الحركات وغيرها ببعضها عن طريق قانون الجذب العام.

لا شك أن مل قرأ أعمال نيوتن، ويشهد على ذلك إشاراته المتعددة فى كتاب المنطق. كذلك فهم مل موقف نيوتن من الفروض، لكنه فهم من هذا الموقف أن نيوتن ينكر الفرض العلمى، ومع هذا فقد دافع عن هذا الفهم فى فقرة يقول فيها : إن إنكار نيوتن للفروض لم يكن مرجحاً نحو كل أنواعه وإنما فقط إلى الميثافيزيقية أو الفروض التى تنطوى على الماهيات الخفية للأشياء، وتلك فروض لا سبيل لنا إلى تحقيقها بالتجربة، وكان نيوتن على حق فى إنكاره لها. ولكن من غير المقبول أن ينكر نيوتن الفروض التى يمكن تحقيقها تحقيقاً تجريبياً، بل إن نظرياته العلمية مليئة بهذا النوع من الفروض وينتهى مل إلى قوله إن نيوتن لم يحرم نفسه من تسهيل عملية البحث

بافتراض شيء يمكن إثباته، بدون تلك الفروض ما كان وصل العلم إلى ما وصل إليه، إنها خطوة ضرورية للوصول إلى شيء عن العالم أكثر يقيناً<sup>(١)</sup> فكان مل فهم أن نيوتن يرفض الفرض العلمي، وفهم أيضاً أنه استخدم الفرض العلمي في نظرياته. وسوف نعرض لحقيقة موقف نيوتن من الفروض بعد بحث موقف مل.

لقد ذهب مل في تعريفه للفرض بأنه « افتراض نتقدم به ... لاستنباط نتائج مطابقة للوقائع التي نعلم أنها حقيقية »<sup>(٢)</sup>. النتائج التي تستنبط من الفروض هي التي تحدد مدى صدقه أو كذبه، عن طريق ما نكتشفه من تطابق بين النتائج التي نحصل عليها والوقائع الخارجية. إلا أن مل يرى أن الفرض يرتبط بالبحث في علة الظاهرة<sup>(٣)</sup> فالتفسير العلي Causal Explanation هو الهدف الأسمى لكثير من الفروض. ومن ثم فإنه يحدد علاقة ارتباط وثيقة بين الفرض. والعلة، والباب في هذا الارتباط عند مل ما وجده من تضارب في الآراء حول مبدأ العلية. وجد مل اعتقاد الرجل العادي في العلية، ونظرية أرسطو، وتبعية بيكون، وتعديلات جاليليو، ثم شكوك نيوتن، وأخيراً موقف هيوم الذي قضى على الضرورة المنطقية للعلية. ولذا فقد كان على مل أن يدعم مبدأ العلية بما يجعله ينسحب على ظواهر الطبيعة، ومن ثم نظر للقانون العلمي على أنه تفسير علي<sup>(٤)</sup>. في إطار هذا الموقف وجدنا مل ينظر إلى الفرض العلمي على أنه ينصب على معرفة العلة الحقيقية لحدوث الظاهرة. ويتبين هذا حين نتساءل بعد ملاحظة الظواهر

(١) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ٨٩ - ص ٩٠.

(2) Mill, J. S., A System of Logic, New Impression, Longman Group Limited, London, 1970, p. 322.

(3) Ibid.

(٤) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ٨٣.

عن علة ما يحدث ؟ وكيف تنتج تلك العلة ؟ لكن الملاحظة وحدها لا تكفى لتقديم إجابة على هذه التساؤلات، لأنه لا بد من تفسير الملاحظات وتفسيرها تفسيراً علياً فحسب.

وبناء على هذا الفهم وجدنا مل واتباعه يشترطون ضرورة أن يكشف الفرض عن نتائج يمكن أن تختبر بالخبرة الحسية، وألا يتعارض الفرض مع قوانين الطبيعة التي سلمنا بصدقها، وألا يكون معارضاً لقوانين الفكر، كذلك وأن تتفق نتائجه مع الوقائع.

## ٢ - الفروض الوصفية المثمرة :

أما هذا النوع من الفروض فنجد له أمثلة متعددة فى ميدان علم الفلك، فعلم الفلك، باعتباره علم مشاهدة، لا يقوم على الاختبار التجريبى للفروض، لأن الفلكى يقوم بجمع ملاحظاته ورصدها، ويبدأ التفكير فيها من خلال مجموعة من الفروض التى تعتمد على خياله إلى حد كبير، وفكرته عن الكون، ثم يقوم بإجراء عملية الاستنباط الرياضى على الفروض التى لديه، ويتجه مرة أخرى يبصره إلى السماء ليرى ما إذا كانت نتائج عملية الاستنباط التى لديه تتفق مع ما يشاهده مع لا، وهل تفسر له ما يحدث أمامه من ظواهر فلكية. إذا جاءت النتائج متفقة مع ملاحظاته فى المرة الثانية كانت فروضه صحيحة، أما إذا اختلفت عما هو مشاهد، فإن عليه فى هذه الحالة أن يبحث عن فروض جديدة تفسر ما يلاحظه. ويمكن أن نتبين أهمية هذا النوع من الفروض من بحث كبلر لمشكلة الحركة فى علم الفلك.

## كبلر ومشكلة حركة الكواكب :

أنجز « كبلر » جزءاً كبيراً من حل مشكلة الحركة فى نطاق علم الفلك، بناء على الملاحظات التى دونها « نيكوبراهى » بدقة عن حركة الكواكب. فرغم أن « نيكوبراهى » كان ملاحظاً جيداً، ثابر على رصد حركات الكواكب، والأفلاك معتمداً على حاسة البصر، وبعض الأدوات

البسيطة، مثل المنقلة المدرجة، قبل اختراع التليسكوب Telescope ؛ إلا أنه افتقر إلى العقلية الرياضية <sup>(١)</sup> التي يمكنها أن تعالج الملاحظات معالجة رياضية. إن تدوين الملاحظات في نطاق علم الفلك لا يتطلب إعمالاً للخيال، لكن إخضاعها لعمليات الاستنباط الرياضى يتطلب عقلية رياضية واسعة الخيال، وقد توفرت « لكبلر » العقلية الرياضية، بالإضافة إلى الخيال العلمى <sup>(٢)</sup>.

وقف « كبلر » على أساس نظرية « كوبرنيك » Copernicus فى علم الفلك، وعرف عنه فكرته الأساسية القائلة بأن الأرض والكواكب جميعاً تدور حول الشمس فى مدارات دائرية Circular Orbits ، وهو تصور يرجع إلى «أرسطو» الذى ذهب إلى أن الدائرة أكمل الأشكال، وبالتالي لا بد وأن الحركة دائرية <sup>(٣)</sup>.

وضع « كبلر » ملاحظات « نيكوبراهى » موضع الاختبار الرياضى، ليعرف للعلاقة الرياضية التى تقوم بينها، وحاول أن يستنبط من هذه الملاحظات، النسبة بين الزمن الذى يستغرقه الكوكب ليدور حول الشمس وبين بعده عن الشمس. هل هذه النسبة واحدة لجميع الكواكب ؟  
لم تكن الأدلة التى توافرت لديه كافية للقيام باستنباط هذه العلاقة

---

(1) Whewell, W., History of the Inductive Sciences : From the Earliest to the Present time, London, 1846, vol. 1, p. 466.

(٢) ويذهب « بيرروت » Burt إلى أن كبلر كان يرى أن الله خلق العالم وفقاً لمبدأ الأعداد التامة، ولذا ذهب كبلر إلى البحث عن التناسق أو « الهارمونى » الموجود فى الوجود والذى يخضع للمبدأ الرياضى.

Burt, E. A., The Mataphysical Foundations of Modern Science, pp. 64 - 65.

(3) Hobson, E. W., The Domain of Natural Science, Dovor Publications, Inc., New York, 1968, p. 184.



وتقديرها في قانون<sup>(١)</sup>. والسبب في ذلك، أنه كان يقوم بإجراء حساباته الرياضية على أساس أن الحركة - كما تصورهما كوبرنيق ، وأرسطو من قبل - دائرية. ومن ثم اتجه إلى وضع فرضه الأول وضعاً جديداً : هل نسبة مربع الزمن والمسافة واحدة لجميع الكواكب ؟

وضع الفرض في صورته الأخيرة يعد تعديلاً للصورة الأولى، وبالتالي احتاج « كبلر » لأن يقوم بإجراء حساباته على كوكب واحد، ثم يقوم بتتبع نتائجه بالنسبة لجميع الكواكب، فاتخذ كوكب المريخ Mars نموذجاً له.

لاحظ « كبلر » أن كوكب المريخ يتخذ مواضع متغيرة في أوقات مختلفة من السنة. كيف يمكن أن يحدث هذا التغير في وضع الكوكب ذاته ؟

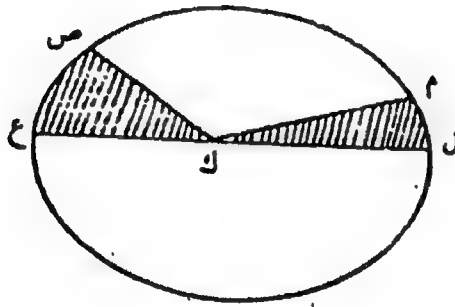
لقد تصور كبلر المشكلة من خلال الخيال الرياضي. فإذا مد خط من الشمس إلى كوكب المريخ، فإن هذا الخط، بناء على المواضع التي يتخذها الكوكب، سيقطع مساحات متساوية في أزمنة متساوية. والنتائج الاستنباطية التي توصل إليها « كبلر » تدل على صحة هذا التصور، ومن ثم وضع قانون تساوي المساحات الذي ينصل على أن « الخط الذي يربط الكواكب بالشمس يمر بمساحات متساوية في الأزمنة المتساوية ».

وكان من الطبيعي أن يكتشف « كبلر » اختلافات جذرية في حساباته لأوضاع كوكب المريخ، عن حسابات « كوبرنيق » فتساءل عن شكل المدار الذي يتخذه الكوكب. إن فكرة « كوبرنيق » عن المدار الدائري لا تؤدي إلى نفس النتيجة التي توصل إليها « كبلر » في قانونه السابق. فما شكل المدار إذن ؟

---

(1) Whewell, W., History of the Inductive Sciences, p. 437.

اتجه « كبلر » إلى معالجة الملاحظات التي دونها « تيكوبراهي » مرة أخرى ، فتبين له أن المدار لا يمكن أن يكون دائرياً ، فافتراض أنه بيضاوي Elliptical . وعن طريق الرياضيات ، وجد أن نتائج عملياته الرياضية تتفق مع الوقائع الملاحظة ، وأن الكواكب فعلاً تتخذ مدارات بيضاوية ، فعمم فرضه عن المدار البيضاوي في قانونه القائل إن « الكواكب جميعاً تدور حول الشمس في أفلاك بيضاوية تقع الشمس في إحدى بؤرتيها » ، وقد أفضى به هذا الاكتشاف إلى التوصل لتجريدات تتعلق بالخصائص الفيزيائية لكل من الشمس والكواكب <sup>(١)</sup> . ويمكن لنا البرهنة على قانوني كبلر السابقين ، رياضياً كما يلي :



نفرض أن ل م ص ع مدار كوكب سيار حول الشمس التي تحتل إحدى بؤرتي المدار . ونفرض أن الكواكب قد تحرك في مداره من ل إلى م في شهر يناير مثلاً .  
(١)

وأنه تحرك من ص إلى ع في شهر يوليو  
من (١) ، (٢)

(1) Hobson, E. W., The Domain of Natural Science, p. 29.

∴ مساحة القطاع ل م ك = مساحة القطاع ص ع ك

، ∴ الكوكب فى ص ، ع أقرب إلى كل منه فى ل ، م (٣)

∴ لابد من أن يكون القوس ص ع أطول من القوس ل م

لتصبح مساحتا القطاعين متساويتين.

∴ الكوكب انتقل من ل إلى م فى فترة زمنية مساوية لانتقاله من

ص إلى ع .

∴ الكوكب يكون أسرع فى حركته كلما كان أقرب إلى الشمس،

وأن سرعة الكوكب فى مداره ليست ثابتة.

من هنا نتج أن النظريات المختلفة فى علم الفلك تعتمد على الفروض.

فقد تبين له « أنه بالنسبة لجميع الكواكب يتناسب مربع الزمن تناسباً طردياً

مع مكعب متوسط المسافة من الشمس » وهو ما يعرف بالقانون الثالث.

من هنا نجد أن النظريات المختلفة فى علم الفلك تعتمد على الفروض

الوصفية المثمرة. والوصف هنا ليس كالوصف المستخدم فى علوم البيولوجيا

والفسيولوجيا والتاريخ الطبيعى، الذى تستند الملاحظات فيه إلى التعريف

والتصنيف؛ وإنما هو وصف يؤدي إلى فهم الظواهر التى أمامنا بصورة أدق

من خلال العمليات الرياضية.

فكان الفرض الوصفى المثمر بالمعنى الذى نجده فى علم الفلك، يعنى

أن الملاحظات التى توصلنا إليها تفترض لتفسيرها فروضاً معينة، ثم تجرى

عمليات الاستدلال الرياضى والبرهان الهندسى لنحصل من الملاحظات

ذاتها على نتائج، ونرتد مرة أخرى بأبصارنا إلى السماء لنرى ما إذا كانت

النتائج التى لدينا تتفق مع ما هو مشاهد أم لا. ومن ثم فالفرض الوصفى

لا ينطوى على علاقات عليه، ولا يمكن تحقيقه مباشرة عن طريق

التحقيق التجريبى باستخدام التجارب العملية، وإنما عملية التحقيق هنا

تعنى تأييد الملاحظات الفلكية لنتائج الاستنباط الرياضى.

كما أن الفروض من هذا النوع تختلف عن فروض العلوم التجريبية، من جهة كونها مؤقتة وقابلة للتطوير والتعديل. والدليل على ذلك أن الفرض الفلكي الواحد عن تصور العلاقة بين الأرض والكون وشكل الحركة ظل يتطور منذ وضعه « بطليموس » الذي افترض أن الأرض ثابتة والشمس والكواكب تدور من حولها في حركة دائرية. وكان أول تعديل على صورة الفرض هو الذي تقدم به « كوبرنيك » وأكد فيه أن الشمس ثابتة في مركز الكون، والأرض والكواكب تدور من حولها، وأن الحركة دائرية. فكان كوبرنيك لم يتناول شكل الحركة وإنما عدل شقى الفرض ليحدد الثبات والحركة، وبالتالي كان على كبلر أن يتناول الفرض كلية بالتعديل والتطوير من خلال برهان رياضي دقيق يثبت فيه أن الحركة ترسم مدارات بيضاوية.

### ٣ - الفروض الصورية :

هناك أمثلة متعددة للفروض الصورية، وحتى نتبين ما هو الفرض الصوري، وما أهم خصائصه، ونظرة العلماء إليه، لابد وأن نقدم مثلاً يوضح لنا الفرض الصوري في أدق خصائصه. ويمكن أن نشير إلى مسألة الحركة التي شغلت العلماء لوقت طويل لنكشف عن هذا النوع من الفروض.

كان الرأي السائد عن الحركة حتى عصر « جاليليو » Galileo هو رأي «أرسطو» القائل بأن الأجسام تسقط بسرعة تتناسب طردياً مع أوزانها. فالجسم الأثقل يسقط أسرع من الجسم الأقل منه ثقلاً (١).

إلا أن هذا الرأي صدم وجدان « جاليليو »، فملاحظاته لأحد مصابيح كاتدرائية بيزا، في تأرجحاته المستمرة، تقول له عكس ذلك. لذا حاول أن يربط بين حركة هذا المصباح، وبين فكرة أرسطو عن الحركة (٢).

(1) Whewell, W., History of the Inductive Sciences, vol. II, p. 11.

(2) Burtt, E. A., The Metaphysical Foundations of Modern Science, p. 73.

إن مشاهدة حركة المصباح بدقة تؤكد أن تأرجحاته تحدث بصورة منتظمة وتستغرق نفس الزمن فهل يمكن أن تفسر لنا هذه المشاهدة البسيطة رأى أرسطو فى الحركة ؟ إذا كان رأى أرسطو صحيحاً، فإن هذا يعنى أن السرعة التى يتحرك بها المصباح لا تتفق مع سرعة الأجسام الأخرى المختلفة عنه فى الثقل ؟

هذا التساؤل من جانب « جاليليو » يعنى اختبار فكرة أرسطو عن طريق الدليل العكسى - دون استخدام فكرة الثقل - ولا سبيل إلى ذلك سوى التجربة المباشرة والعمليات الرياضية. ومن ثم كان على « جاليليو » أن ينقل تساؤل أرسطو من صيغته القائلة : لماذا تسقط الأجسام ؟ إلى الصيغة القائلة : كيف تسقط الأجسام ؟ فالسؤال الأول يتضمن البحث عن العلة أو السبب، وهذا ما اتضح فى رأى أرسطو عن الحركة. فالثقل هو العلة المباشرة للحركة. أما السؤال الثانى فينتجه إلى تفسير العقل لواقعة سقوط الأجسام ذاتها دون استخدام فكرة الثقل، أو التعليل الكيفى للحركة. فالعمليات الرياضية وحدها، بالإضافة إلى التجربة، يمكن أن تزودنا بالدليل الحاسم لحل مشكلة الحركة، وهذا ما فعله « جاليليو ». فخبرته كرياضى كشفت له أن الطبيعة تعمل وفق قوانين محددة، وأن الطابع الرياضى يميزها<sup>(1)</sup>. فالرياضى دائم البحث عن الطريقة التى يحول بها الكيف إلى كم رياضى يتم التعبير عنه فى أقل عدد من الرموز الرياضية، التى يمكن حساب ما بينها من علاقات للتوصل إلى نتائج كمية محددة.

تقدم « جاليليو » لاختبار رأى أرسطو، وأجرى تجربته المشهورة من أعلى برج بيزا مستخدماً ثقلين مختلفين فى الوزن. وما أن أسقط الثقلين معاً، حتى اصطدما بالأرض فى نفس اللحظة. ومعنى هذا أن فكرة الثقل التى ضمنها « أرسطو » مفهومة عن الحركة، ليست لها علاقة مباشرة بسرعة سقوط أى من الجسمين.

(1) Ibid., p. 72 f.

وبعد أن أثبت الاختبار خطأ التفسير الأرسطي وأيد مشاهدة « جاليليو » الأولى وتجربته المباشرة، تناول مرة أخرى السؤال، كيف تسقط الأجسام ؟ أى وفقاً لأى قانون رياضى يسقط الجسم <sup>(١)</sup>. وهذا التساؤل فى وضعه الجديد، يبحث عن العلاقة بين متغيرات أساسية هى السرعة والمسافة والزمن.

افترض « جاليليو » أن الأجسام فى حركة سقوطها تخضع لقانون السرعة المتزايدة. ولما كانت سرعة الأجسام الساقطة أكبر مما يمكن أن يستنتج منها هذا الفرض فقد عمد إلى اختبار عملى لتحقيق فكرته، فقام بإجراء تجربة على مستو مائل، حيث أخذ يقيس الزمن الذى تستغرقه كرة معدنية لتدحرج هابطة المستوى. فأتضح له أن سرعة هبوط جسم يتدحرج من مستو مائل تساوى سرعة سقوط الجسم حراً من ارتفاع إلى سطح الأرض <sup>(٢)</sup>. وباستخدام زوايا انحدار مختلفة وجد أنه بمضاعفة الزمن، كانت المسافة المقطوعة أربعة أمثال المسافة الأولى، أى أن « المسافة المقطوعة تتناسب طردياً مع مربع الزمن ».

وقد تبين لـ « جاليليو » أن الجسم حينما يتدحرج من مستو مائل، فإنه حين يصل إلى آخر نقطة فى المستوى، يمكن أن يتحرك بسرعة ثابتة إذا لم تكن هناك مقارومات. وقد نشأت هذه الحقيقة من خياله الرياضى. فاستعمال قوة خارجية ليس ضرورياً للحركة، بل ضرورى فقط لتغيير الحركة. وقد عرف هذا المبدأ فيما بعد « بالقصور الذاتى » Inertia ، وهو ما تكشف عنه الديناميكا فى مجال حركة الكواكب، لأنها ليست بحاجة إلى دفع مستمر.

لقد انتقل التفكير فى مشكلة الحركة من « جاليليو » إلى « نيوتن » الذى تقدم بفرض الجاذبية لتفسير حركة الكواكب فى السماء، تلك الحركة التى وصفها « كبلر » وحدد أبعادها فى قوانينه المشهورة، وكذلك حركة

(1) Hobson, G. W., The Domain of Natural Science, p. 175.

(2) Hobson, E. W., The Domain of Natural Science, pp. 175 - 176.

الأجسام الساقطة على سطح الأرضى التى شغلت « جاليليو » . فكيف تطور تفكير « نيوتن » فى المشكلة ؟ وكيف توصل إلى فرض الجاذبية ؟

إن تناول فكرة الحركة ذاتها، يكشف بدقة عن العمليات الداخلة فى فكر « نيوتن » بصدد تأسيس فرض الجاذبية. فالحركة مسألة أساسية، وغاية العقل أن يفسر حركة الأجسام الطبيعية. فجميع الحركات التى نشاهدها فى الطبيعة مثل حركة مرور سهم فى الهواء، أو سفينة تمخر عباب البحار، أو سيارة تندفع فى الطريق، إنما هى جميعاً حركات مرتبطة ببعضها أوثق الارتباط.

فإذا تصورنا شخصاً يدفع عربة فى طريق أفقى، فإنه إذا توقف عن دفع العربة فجأً، فإنها تستمر فى الحركة مسافة قصيرة قبل أن تكف عن الحركة وزيادة المسافة التى تقطعها العربة يمكن التوصل إليها من خلال اتخاذ بعض الإجراءات كأن نقوم بتشحيم عجلات العربة، ونجعل الطريق أملس للغاية لأنه إذا دارت العجلات بسهولة، فى الوقت الذى يكون فيه الطريق أملس، فإن العربة ستستمر فى الحركة زمناً أطول. ومع هذا فإن التغير الذى يحدث نتيجة لتشحيم العجلات، وجعل الطريق أملس، يكون قليلاً للغاية، لأنه يقلل فقط من المؤثرات الخارجية المتمثلة فى الاحتكاك بين العجلات، وبين العجلات والطريق.

والواقع أن هذا التفسير النظرى لحقيقة المشاهدة التى نراها، لايزودنا بالدليل الصحيح على فكرة الحركة. ويمكن إذا تخيلنا ضيقاً أملس تماماً، وعجلات لا احتكاك بينها، فإن العربة تستمر فى الحركة إلى ما لا نهاية. ومع أن هذه الفكرة غير عملية (خيالية)، ويستحيل التوصل إليها، لاستحالة التخلص من المؤثرات الخارجية؛ إلا أنها تعبر عن أول حقيقة من حقائق ميكانيكا الحركة لـ « جاليليو » و « نيوتن » معاً. فطالما أن الجسم الخارجى لم يخضع لأى قوى خارجية تؤثر عليه، فإنه يتحرك بانتظام، أى بسرعة ثابتة فى

خط مستقيم. ويعبر عن هذه الحقيقة فى النسق الرياضى بقانون « القصور الذاتى » (1) Law of Inertia الذى ينص على أن « الجسم يبقى على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة فى خط مستقيم، ما لم يؤثر عليه مؤثر آخر يغير من حالته ».

ومع أن إمكانية التوصل إلى قانون القصور الذاتى بالتجربة المباشرة مستحيلة عملياً فى إطار المشاهدات التى تحصل عليها يومياً فى حياتنا؛ إلا أن الفكرة، فى حد ذاتها، تكشف عن تصور رياضى للذهن، يقوم فيه الخيال العلمى بوظيفة التأليف الرياضى فمن خلال هذا التصور استنتج « جاليليو » و « نيوتن » أيضاً، إن السرعة ليست دليلاً حاسماً على القوى الخارجية المؤثرة على الجسم.

وفى مثالنا السابق، إذا افترضنا أن العربة التى تتحرك بانتظام، دفعت فى اتجاه حركتها فإن سرعتها تزداد، أما إذا دفعت فى عكس اتجاه حركتها فإن سرعتها تتناقص. فى الحالة الأولى، تتغير السرعة وتزداد نتيجة للدفع. وفى الحالة الثانية، فإن السرعة تتغير وتتناقص نتيجة للدفع فى عكس الاتجاه. من هنا يمكن أن نستنتج أن القوى الخارجية تغير السرعة، وبالتالي لا تكون السرعة ذاتها نتيجة للدفع وإنما يكون تغيرها هو النتيجة. فالقوة Force إما أن تزيد أو تنقص السرعة، إذا ما كانت فى اتجاه الحركة أو فى عكس الاتجاه. وبالتالي تكون العلاقة بين القوة والتغير فى سرعة، وليس السرعة.

ولكن ما هى القوة ؟ عادة ما يعزى التفكير فى القوة إلى الجهد العضلى المبذول؛ لكن تعميم هذه الفكرة فى النسق الرياضى يختلف عن تصورهما عند الرجل العادى لأن فكرة « القوة » ذاتها تنسحب على قوة الجذب بين الأرض والشمس، وبين الأرض والقمر، وقوة المد والجزر، وقوة الجاذبية الأرضية، وغيرها من القوى. إننا نرد التغير فى السرعة إلى وجود قوى

---

(1) Newton's Principia, p. 14.



خارجية. والقوى الخارجية، كما يعرفها «نيوتن»<sup>(١)</sup>، فعل يؤثر على جسم ساكن أو متحرك بانتظام فى خط مستقيم لتغيير حالته، وتوجد فقط أثناء تأثيرها، وتزول بزوال المؤثر. فكل جسم يحتفظ بحالته الجديدة التى يصل إليها عن طريق القصور الذاتى، وتنشأ القوى الخارجية بطرق مختلفة مثل التصادم، أو الضغط أو القوى المركزية. فالقوة إذن هى التى تحدث تغييراً فى سرعة الجسم أو اتجاهه، أو فى السرعة والاتجاه معاً، وهى مانطلق عليه عجلة الجسم.

استطاع «نيوتن» أن يستغل هاتين الفكرتين معاً، القوة والتغير فى السرعة - أى العجلة - لاستنباط القانون الثانى من قوانين الديناميكا<sup>(٢)</sup>، وهو القانون الأساسى للحركة، والذى يقرر التناسب المباشر بين القوة المؤثرة والعجلة الناتجة.

#### ق $\alpha$ جـ

ومعدل التناسب المباشر بين القوة والعجلة هو كتلة الجسم، فالقوة الواحدة تنتج فى الأجسام عجالات تتناسب عكسياً مع كتل هذه الأجسام. فإذا كانت الكتلة كبيرة فإن العجلة الناتجة تكون صغيرة، أما إذا كانت كتلة الجسم صغيرة فإن العجلة تكون كبيرة.

وفى مثال «جاليليو» السابق استطاع «نيوتن» أن يفسر وصول الثقلين فى نفس اللحظة إلى الأرض، من خلال هذا المفهوم الرياضى. فالقوة الخارجية التى عملت على الجسمين معاً، هى قوة جذب الأرض للكتل.

لم يعلن «نيوتن» أنه اكتشف قانونه الخاص بالجاذبية، فيما يطلق عليه

---

(1) Ibid., p. 6.

ويشار إلى القوى فى السق الرياضى بالموجه، أى السهم.

(2) Newton's Principia, p. 14.

الرياضيون «قانون التربع العكسي»، إلا بعد المحاولات التى بذلها لتطبيق هذا القانون على حركة الكواكب، فقد أراد أن يختبر قوانين «كبلر» من جانب، ويعمم قانونه من الجانب الآخر. وقد تطلب منه تطبيق قانون الجاذبية على حركة الكواكب فكرتين أساسيتين: إحداهما، تتمثل فى العلاقة بين القوة والتغير فى السرعة، أى القانون الثانى القائل بأن معدل التغير الزمنى لكمية حركة الجسم - حاصل ضرب الكتلة فى السرعة - مساو للقوة المؤثرة عليه وفى اتجاهها. والأخرى، تقرر العلاقة بين القوة المؤثرة وبين البعد بين جسمين، أى قانون الجذب العام الذى ينص على أن «كل جسمين فى الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما». والفكرتان معاً تعينان الحركة تماماً.

\* مثال ذلك، إذا فرضنا أننا عند لحظة معينة نعلم موضع وسرعة الكواكب والقوة المؤثرة عليه، فإنه باستعمال قوانين «نيوتن» نستطيع أن نعين التغير فى السرعة فى فترة زمنية قصيرة. وبما أننا نعلم السرعة الابتدائية وتغيرها؛ فإنه يكون باستطاعتنا أن نعين موضع وسرعة الكواكب فى نهاية الفترة الزمنية، ويتكرر هذه العملية يمكن الحصول على مسار الكواكب، وبالتالي يمكن التنبؤ بسير جسم متحرك. فالقوة التى نلاحظها فى حركة الثقل الساقط من البرج، فى الهواء، والقوة التى نلاحظها فى دوران القمر فى مداره، هما قوتان من نوع واحد، ترتدان بصورة نهائية لقوة جذب الأرض للأجسام. وهذا ما أدركه «نيوتن» فى تأسيس مفهومه عن قوة الجاذبية، من خلال حركة سقوط الثقل، وحركة القمر والكواكب على اعتبار أنها ظواهر خاصة.

استطاع نيوتن إذن، بحسب عقله أن يتوصل إلى أن هناك قوة جذب تخضع لها جميع الأجسام الطبيعية والكونية فالمشكلة التى كان يعاني منها العلم الطبيعى منذ «كبلر» تكمن فى كيفية استخلاص فكرة واحدة أو قانون واحد، يعبر عن ذلك الانسجام الذى تخضع له مسألة الحركة فى الكون. وقد توصل نيوتن إلى تحديد هذه الصيغة فيما يعرف بقانون الجذب العام الذى

ينص على اذ «كل جسمين فى الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما».

وقانون الجذب العام يعد بمثابة فرض صورى يتجاوز نطاق الملاحظة المباشرة ولكنه يفسر لنا الظواهر التى نلاحظها، وهو بهذا المعنى يقرر وجرد كائنات واقعية هى من حيث المبدأ لا تخضع للإدراك الحسى، ومن ثم لا تتصف بقابليتها للتحقيق المباشر، ولكن يمكن فقط أن نقوم بإجراء تحقيق غير مباشر على صيغة الفرض عن طريق استنباط قضايا توضع موضع التحقيق. كذلك فإن الفرض الصورى يتضمن تفسير بعض القوانين التى سبق التوصل إليها، لتصبح هذه القوانين بمثابة نتائج مباشرة له.

وفى ضوء هذا الفهم يمكن تناول عبارة نيوتن المشهورة «إننى لا أكون فروضاً» *Hypotheses non fingo* التى كانت ماثراً للجدل والنقاش بين الدارسين. يهمننا توضيح موقف نيوتن فيما يتعلق بالنقطة التى نتناولها. فالنص الذى أعلن فيه هذه العبارة، يحدد موقفه من الفروض التى ينكرها وأسباب إنكاره لها، وكذلك ما يعيه من قضيته. يقول نيوتن: «إننى لم أتمكن من اكتشاف علة خصائص الجاذبية من الظواهر، ومن ثم «فإننى لا أكون فرضاً» لأن كل ما لم يستنبط من الظواهر ينبغى أن نسميه فرضاً». والفروض من هذا النوع سواء أكانت ميثافيزيقية أم فيزيقية، أو كانت فروضاً عن كيفيات خفية مجهولة أو صفات ميكانيكية، فإنها لا تحتل موضعاً فى الفلسفة التجريبية، فالقضايا فى الفلسفة التجريبية تستنبط من الظواهر، ثم تعمم بالاستقراء<sup>(١)</sup>. يكشف هذا النص ما يفرضه نيوتن من المناهج السابقة عليه، وما يقبله أيضاً فى منهجه الجديد.

---

(1) Newton, I., "Mathematical Principles of Natural Philosophy" in *Great Books of the Western World*, ed., by R. M. Hutchins, Vol. 34, The University of Chicago; 1952, p. 371.

أما فيما يتعلق بأنواع الفروض التي ينكرها «نيوتن» فإنه يرفض نوعين منهما ذاع استخدامهما حتى عصره. النوع الأول يتضمن الفروض الميتافيزيقية التي تنطوي على كيفيات خفية Occult Qualities، فقد ارتبطت هذه الفروض في ذهنه بما ذهب إليه أرسطو من وجود علل مجهولة للظواهر الحسية الملاحظة. أما النوع الثاني يتضمن الفروض الفيزيقية التي تنطوي على صفات ميكانيكية Mechanical Qualities كفروض الدوامات الهوائية والأرواح الحيوانية التي افترضها ديكارت في نظريات العلم الطبيعي ولا تستند إلى أساس تجريبي.

ومن ثم فإن الأساس الواضح الذي يقدمه نيوتن لرفض الفروض الميتافيزيقية والفيزيقية، يتمثل في أنه لا يمكن الاستدلال عليهما من الظواهر (١) لاتصالهما بالبحث في العلل الخفية التي لاتخضع للملاحظة.

لكن إذا كانت تلك هي عناصر المنهج التجريبي بأبعاده وخطواته، فكيف تصور المناطقة ذلك المنهج منذ بدأت حركة التطور والتقدم تشق طريقها إلى العلم في فجر النهضة العلمية ؟ وهل ظهرت تلك الخطوات متكاملة ؟ أم أن تصور المناطقة للمنهج أخذ يتقدم أيضاً بتقدم العلم ؟

لاشك أن المنهج حين ظهر في فجر النهضة العلمية لم يكن مكتملاً، وإنما واكبت مراحل خطوات التقدم العلمي ذاته، ذلك أن المناطقة من أمثال فرنسيس يكون في بداية العصر الحديث كانوا يهتمون بخطوات الملاحظة والتجربة، وقد صدر هذا الاهتمام كنتيجة حتمية لاتجاه العلماء إلى الملاحظة والتجريب ومحاولة فهم المبدأ الذي تخضع له الظاهرة المدروسة، على حين أن المناطقة فهموا في وقت متأخر أن الملاحظة والتجربة تقتضى استخداماً للفروض يفنى بأغراض البحث العلمي، وهذا ما تكشف عنه دراسة أعمال

---

(1) Stebbing, L. S., op. cit., p. 314.

أعمال العلماء، كما أن الأمر لا يقف عند حد وضع فرض من الفروض، وإنما يتطلب القيام بالتحقيق التجريبي للكشف عن مدى قدرة الفرض في تفسير الظاهرة، والتعبير عن القانون الذى تخضع له. وهذه المرحلة من المنهج هى ما عبر عنه جون ستيوارت مل بأصديق تعبير فى طرق التحقيق التى اصطنعها لإثبات الفرض.

ومن ثم فإنه يجدر بنا أن نتناول موقفى يكون ومل من خطوات المنهج وعناصره، لتبين حقيقة تطور المنهج منذ يكون فى بداية العصر الحديث وحتى جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر، على اعتبار أن هذه الحلقة تمثل أهمية خاصة فى الكشف عن تطور التفكير العلمى فى العلوم الطبيعية.



## الفصل السادس

### تحقيق الفروض

أولاً - جون ستيوارت مل وطرق تحقيق الفروض :

١ - طريقة الاتفاق.

٢ - طريقة الاختلاف.

٣ - الجمع بين الاتفاق والاختلاف.

٤ - طريقة البواقي.

٥ - طريقة الاقتران فى التغير.

ثانياً - ويفل وتجديد الاستقراء :

\* ويفل والمنهج الإستقرائى.

\* تحليل التصورات.

\* تحليل الوقائع.

\* استخراج المبدأ العام الذى يربط بين الوقائع.

\* قواعد استخراج المبدأ العام للوقائع.





انتهى جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر إلى تقنين مجموعة من الطرق المنطقية التى اعتبرت بمثابة طرق لاختبار الفروض التى يتقدم بها العالم أو الباحث كتفسير أولى للظاهرة المدروسة. وكما يرى « مل » فإن هذه الطرق وسيلة مشروعة للتأكد من صحة الفروض، فضلاً عن أنها تنقل الفرض من وضعه كتفسير مؤقت إلى مرحلة كونه قانوناً

والواقع أنه كما أشرنا من قبل، فإن « مل » كان يفهم من الفرض أنه إفتراض نتقدم به لاستنباط نتائج مطابقة للوقائع التى نعلم أنها حقيقية، فالنتائج التى تستنبط من الفرض هى التى تحدد مدى صدقه أو كذبه. عن طريق ما نكتشفه من تطابق بين النتائج والوقائع الخارجية. ولذا فإن الفرض عند « مل » يرتبط بالبحث فى علة الظاهرة، ومن ثم تصبح الفروض منطوية على التفسير العلى.

يشترط « مل » التحقيق التجريبي لقبول الفرض، ويرى أن هناك طرقاً تكشف عن كيفية اختبار الفرض الذى يقدم كاقتراح أولى أو تفسير للظاهرة. فإذا كشفت طريقة الاختبار عن مطابقة الفرض للوقائع التى جاء لتفسيرها انتقل من حالة كونه اقتراحاً مؤقتاً إلى قانون علمى.

وقد تناول المناطقة بعد « مل » طرقه بالشرح والتحليل والنقد. ولا نجد خلافاً يذكر بينهم حول وظيفة أو قيمة هذه الطرق، لكن الخلاف الوحيد بين بعض الباحثين<sup>(١)</sup> يتمثل فى عدد الطرق التى حددها « مل » مما جعلهم يتجهون إلى مناقشتها بطريقة جدلية، أكثر من تقييمها بصورة دقيقة.

---

(١) المراد الذى وضعه « مل » لفرق اختبار الفرض هو « الطرق الأربعة للبحث التجريبي » والواقع  
أما بعد « مل » يصف هذه الفرق كما يلى :

وما نلاحظه أن « مل » لم يتكرر الطرق التي صنفها بصفة نهائية، فقد سبقه « ييكون » ، في هذا الميدان، رغم أن محاربتة لم تكن سوى محاولة أولية للتقدم بالبحث العلمي خطوة إلى الأمام، في وقت غاب فيه المنهج العلمي. هذا إلى جانب أن « مل » وفق رأى « براون »<sup>(١)</sup> اطلع على

---

= ١ - طريقة الاتفاق .

٢ - طريقة الاختلاف.

٣ - طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف.

٤ - طريقة البراقى.

٥ - طريقة التغير الاقترانى.

ولكن وإن كنا نجد تناقضاً بين العنوان الذى اندرجت تحته هذه الطرق، والذى يشير إلى أنها أربعة، وبين تناولها فى خمسة تصنيفات، إلا أن « مل » فى حقيقة الأمر لم يجد مبرراً للقول بمثل هذا التناقض. والسبب فى ذلك أنه يرى تكاملاً بين طريقتى الاتفاق والاختلاف. وهذا ما جعله ينتظر إلى العلاقة بين هاتين الطريقتين، على أنه من الممكن وضعهما فى قانون جديد، يجمع بين الطريقتين، الأمر الذى من أجله يقرر أن الأمثلة التى تسحب على طريقة الاتفاق تصلح كذلك لطريقة الاختلاف. ومن المناطق من تبين فى دراسته لطرق « مل » مثل هذا الرأى ، ومنهم من ذهب إلى وجهات نظر أخرى فقد تناول « ريد » بالشرح والتحليل أربعة طرق فقط، واستبعد طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف، على اعتبار أنها ليست طريقة جديدة، ولا تقرر أكثر مما تتضمنه الطريقتان كل على حدة.

Read, C., Logic Deductive and Inductive, pp. 206 - 210.

لكن « هيبن » يتناول طرق « مل » كما هى ، ويشير إلى أن « مل » قصد وضعها القائم، وبالتالي ينبغى أن نعالجها بنفس معالجة « مل » لها.

Hibben, C., Inductive Logic, pp. 84 - 85.

ويتفق « براون » مع « هيبن » فى رأيه، ولكنه يقرر أن طريقتى الاختلاف والتغير الاقترانى، أهم طرق « مل » على الإطلاق.

Brown, C. B., Science : Its Method and its Philosophy, pp. 115 - 116.

أما « استينج » فقد ذهبت إلى رأى مخالف تماماً لكل هذه الآراء، لأنها ترى أن طريقة البراقى طريقة غير أصيلة، وبالتالي أقحمت على المنهج الاستقرائى، ولهذا ينبغى حذفها.

Stebbin, L. S , A Modern Introduction to Logic, p. 333.

مؤلف « هيرشل » Herschel الذى صنفه فى الفلسفة الطبيعية بعنوان :  
"A Priliminary Discourse on the study or Natural (١٨٣٩)  
Philosophy" ، وكذلك المقالة التى نشرها « ويلز » Wells بعنوان  
Dew (١٨١٤) ، حيث نجد تطبيقات دقيقة لكل الطرق التى ذكرها « مل »  
فى منطقته. وقد تمثلت محاولة « مل » فى التحليل المنطقى لهذه الأبحاث،  
ثم محاولة التركيب بينها مرة أخرى فى إطار المنطق، فما هى إذن، تلك  
الطرق التى حددها « مل » ؟

#### ١ - طريقة الاتفاق The Method of Agreement :

يقول « مل » فى تحديده لها : « إذا كان هناك ظرف واحد مشترك  
اتفقت فيه حالتان، أو أكثر، للظاهرة قيد البحث، فإن هذا الظرف الوحيد  
الذى اتفقت فيه الحالات يعد علة الظاهرة أو سببها » (٢). فإذا وجدنا  
الظاهرة التى نبحث عنها ولتكن س ، تحدث فى الحالات الآتية : ص هـ و  
، ص ل ع ، ص ن م ، فإننا نقول إن العنصر المشترك ص علة حدوث  
س .

يزودنا « مل » (٣) بمثال لطريقة الاتفاق يقول فيه : إذا أصيب شخص  
ما برصاصة نافذة فى قلبه فقتل على الفور، فإننا نقول إن الرصاصة التى  
أصابته هى التى أدت إلى مصرعه. هذا الاستنتاج نتوصل إليه من بحثنا  
لظروف الشخص قبل أن يصاب والظروف التى مرت به حتى أصابته. وهنا

---

(1) Brown, G. B., Op. cit., pp. 122 - 123.

وتتفق « استنج » مع « براون » فى القول بأن « هيرشل » استخدم هذه الطرق من قبل، إلا  
أن « مل » تابل الموضوع من زاوية مختلفة تماماً، لأنه اهتم بطرق البرهنة على الكشف.

Stebbing, L. S., op. cit., p. 332.

(2) Mill, J. S., A System of Logic, p. 255.

(3) Ibidl, P. 256.

فإننا نجد أن الظروف متشابهة في الحالتين، عدا ظرفاً واحداً فقط يتمثل في إصابته بالرصاصة التي أدت إلى مصرعه، مما يجعلنا نقول إن الرصاصة علة القتل.

وبلاحظ على هذه الطريقة مايلي :

أ - إنها تهتم بالكشف عن الارتباطات العلية، عن طريق معرفة جوانب الاتفاق بين الحالات الموجبة، بحصر الحالات التي نلاحظها لتتابع العلة والمعلول معاً.

ويرى هيبن<sup>(١)</sup> أن هذه الطريقة تعد أيضاً إحدى طرق الحذف، لأنه عن طريق تنويع الحالات، يمكن أن نحذف الحالات العرضية، ونستبقى الحالات الأصلية التي بينها عنصر مشترك، ومن ثم فإنها تكشف عن العنصر الثابت في كل صور التغير.

ب - تكمن أهمية طريقة الاتفاق في اقتراح الفروض لمعرفة العلة، كما تؤدي إلى معرفة قوانين الظواهر القائمة على أساس الارتباط العلوي وملاحظة الاطرادات في الطبيعة<sup>(٢)</sup>. وبهذا المعنى تستخدم لتأييد القانون الذي نبحث عنه عن طريق الإحصاء البسيط<sup>(٣)</sup>.

ج - إن طريقة الاتفاق يشوبها بعض التعقيد، ذلك لأن الطبيعة لا تكشف لنا عن الارتباطات العلية بين الظواهر بالصورة التي حددها « مل »، لأنه قد يوجد معلول يمكن أن يؤدي إليه أكثر من علة، ومن ثم فظواهر الطبيعة متداخلة ومتشابهة، بحيث لا يمكن أن نلاحظ مباشرة الارتباط بين العلة والمعلول<sup>(٤)</sup>. هذا إلى جانب أنها تعتمد على الحالات الموجبة دون الحالات السالبة.

---

(1) Hibben, J. G., op. cit, p. 90.

(2) Mill, J. S., op. cit., p. 356.

(3) Read, C., Logic Deductive and Inductive, p. 208.

(4) Hibben, J. G., op. cit., p. 96.

## ٢ - طريقة الاختلاف The Method of Difference :

يضع « مل » قاعدة هذه الطريقة على النحو التالي :

« إذا وجدت الظاهرة في حالة ولم توجد في الأخرى، فإن اشتراك الحالتين في كل الظروف، باستثناء ظرف واحد لا يوجد إلا في الثانية وحدها، يعني أن الظرف الوحيد الذي اختلفت فيه الحالتان هو سبب، أو علة الظاهرة، أو أنه جزء لا ينفصل عن علة الظاهرة<sup>(١)</sup> .

الحالة الأولى      س ص هـ      وتعقبها الحالة      ل م ن

الحالة الثانية      ص هـ و      وتعقبها الحالة      ل م

فإنه يمكن القول إن س علة ن ، لأن اختفاء س في الحالة الثانية . أعقبه اختفاء العنصر ن .

إننا إذا كنا في طريقة الاتفاق نقارن ظواهر مختلفة، لنترى الحالة التي يتفق فيها هذه الظواهر؛ فإن طريقة الاختلاف تقوم على أساس المقارنة بين ظاهرتين لنترى ماختلفان فيه .

ومن ثم فإن « هيبين »<sup>(٢)</sup> يرى أن المسلمة الأساسية لطريقتي الاتفاق والاختلاف تتمثل فيما يلي : مايمكن حذفه من الحالات المختلفة لا يرتبط بالظاهرة التي نبحثها بأى علاقة عليه، أما مايمكن حذفه فإنه يرتبط بالظاهرة ارتباطاً عالياً .

وتستخدم طريقة الاختلاف بنطاق واسع في مجال العلوم والأبحاث التجريبية والفسيرولوجية، بل إن « براون »<sup>(٣)</sup> يرى أنها أهم طرق « مل »

---

(1) Mill, J. S., op. cit., p. 256.

(2) Hibben, J. G., op. cit., p. 104.

(3) Brown, G. B., op. cit.

سلى الاطلاق ويمكن أن تثبت أهمية هذه الطريقة من مثال زودناية « كلود برنار »<sup>(١)</sup> حين أراد دراسة دور السكر فى التغذية وكيفية استهلاكه فى الجسم. يقول « برنار » « ولحل هذه المسألة كان من الواجب البحث عن وجود السكر فى الدم وتتبعه فى الأوعية المعوية التى امتصته، بقصد الوصول بطريقة قاطعة إلى تحديد الموضع الذى يستهلك فيه وتحقيقاً لتجربتي أطعمت كلباً حساء من لبن فيه سكر، ثم قمت بتشريح الحيوان قبل انتهاء عملية الهضم ووجدت أن دم الأوعية فوق الكبدية، والذى يمثل مجموع دم الأعضاء المعوية والكبد، كان يحوى سكرًا ... ولكننى قمت بالتجربة المقارنة لأننى أعتقد مبدئياً بضرورتها المطلقة ... (حيث) تناولت كلباً لإطعامه لحمًا ولأقارنه بالكلب الذى أطعم الحساء بالسكر مع مراعاة خلو الطعام الأول من أية مادة سكرية أو نشوية. ثم قمت بتشريح الحيوان أثناء الهضم وبفحص دم الأوردة فوق الكبدية على سبيل المقارنة، وكم كانت دهشتى عظيمة عندما وجدت أن دم الحيوان الذى لم يأكل سكرًا كان يحتوى أيضاً على السكر ».

التجربة التى يذكرها لنا « برنار » تعد تجربة مقارنة تنصب على اكتشاف الاختلاف بين الحالة الأولى والثانية، لأنه قام بحذف الحساء الذى يحتوى على لبن فيه سكر فى الحالة الثانية، لاعتقاده بأنه ربما كان العلة فى ظهور السكر فى الدم ومع هذا فقد وجد أن دم الأوردة فوق الكبدية يحتوى على السكر، وهذا يعنى أن حذف العلة لم يستتبعه غياب المعلول.

ولكن يلاحظ على طريقة الاختلاف عند « مل » مايلي :

أ - أنها الطريقة الأساسية فى طرق « مل » حيث يمكن رد الأولى إليها، ولكنها « ليست بالطريقة الجديدة التى اكتشفها « مل » ولم يكتشفها

---

(١) كلود برنار، المدخل إلى دراسة الطب التجريبي، ص ١٩٢.

أحد من قبله فقد رأينا من قبل أن فرنسيس سيكون سبقه إليها <sup>(١)</sup>، فهي تقوم في جوهرها على التجارب السالبة.

ب - إن صورة طريقة الاختلاف تحدد في شكل قياس شرطى منفصل حيث:

علة س إما أن تكون ل أو م أو ن .

لكن علة س ليست ل أو م .

إذن علة س هي ن .

وهنا نجد أن « مل » : « إما أن يسلم بقوة الاستدلال القياس وقدرته على إحراز التقدم العلمى وإما أن ينكر طريقة الاختلاف » <sup>(٢)</sup>. ولما كان « مل » قد نقد القياس لعقم نتيجته فهو « إما أن يسحب هذا النقد، وهو لا يستطيع سحبه لأنه أقام الاستقراء على أساس أن يحل محل القياس كمنهج فى البرهان، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف وهو لا يستطيع وإلا تتقوض نظريته فى تحقيق الفروض » <sup>(٣)</sup>. وهكذا انتهى « مل » إلى موقف حرج.

٣ - طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف :

وهى لا تختلف فى أساسها عن طريقتى الاختلاف والاتفاق معاً.

٤ - طريقة البواقي The Method of Residues :

وتقرر أنه إذا أسقطنا من أى ظاهرة ذلك الجزء الذى سبق معرفته بالاستقراء على أنه السبب فى إنتاج مقدمات معينة. « فإن ما يتبقى من الظاهرة يعد سبباً للمقدمات التى لدينا » <sup>(٤)</sup>. فإذا كانت لدينا الظاهرة ص هـ التى نعرف دائماً أنها مسبقة بالظاهرة ل م ن ، وكنا نعرف من نتيجة الاستقراء السابق أن العنصرين م ن علة العنصرين ص هـ ، فإن

(١) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ٩٧.

(٢) المرجع السابق، ص ٩٧ - ص ٩٨.

(٣) المرجع السابق، ص ٩٨.

(4) Mill, J. S., op. cit., p. 260.

العنصر ل الذى لدينا علّة الباقي س ، فى الظاهرة س ص هـ .

ويرى « مل » أن هذه الطريقة ليست سوى تطوير وتعديل لطريقة الاختلاف، كما وأنها من أهم الطرق المؤدية للكشف العلمى . ويمكن لنا أن نقف على أهمية طريقة البواقى من تتبعنا لمثال اكتشاف الكوكب « نبتون »<sup>(١)</sup> فقد وجد الفلكيون من خلال ملاحظاتهم، أن هناك انحرافاً فى مدار الكوكب « أورانيوس »، كما لاحظوا أن تطبيق القوانين الفلكية لاتنسحب على هذا الكوكب، وهذا هو الفارق الوحيد بين « أورانيوس » وبقية الكواكب. لكن لوفريه Le Verrier حاول تفسير هذا الانحراف بفرضه القائل إن الاضطراب فى مدار « أورانيوس » يرجع إلى وجود كوكب سيار آخر مجهول، لم يلاحظ بعد، لبعد المسافة بيننا وبينه من جهة، ولضعف ضوءه من الجهة الأخرى. وقد تمكن العلماء بعد ذلك من اكتشاف « نبتون » فى الموضع الذى حدده له « لوفريه » .

وما يلاحظه « هيبين »<sup>(٢)</sup> على طريقة البواقى أنها طريقة استنباطية تستند إلى « قانون السبب الكافى » Law of sufficient Reason ولكن هذا لايعنى أنها ليست استقرائية بالمعنى الدقيق للاستقراء، لأنها تفترض قيام الاستقراء فى مرحلة سابقة على الاستنباط، وهذا ما يجعلها تفضى بالعالم إلى مزيد من التجارب والأبحاث، بناء على اقتراحات أو فروض مسبقة ، وتلك وظيفة أخرى من أدق وظائفها.

رابعاً : طريقة الاقتران فى التغير

### The Method of Concomitant Variation

يحدد « مل » هذه الطريقة بقوله :

(١) محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، ص ١٧١ - ١٧٢ .

(2) Hibben, J. G. Inductive Logic, p. 147 - 148.



« مهما كانت الظاهرة متغيرة بصورة ما ، كلما تغيرت ظاهرة أخرى ، بنفس الصورة التي تغيرت بها الأولى - فهي إما علة أو سبباً لهذه الظاهرة ، أو أنها ترتبط بها ارتباطاً عالياً » (١) .

ويعبر عن طريقة الاقتران في التغير رمزياً بالصورة الآتية :

إذا كلما تغير العنصر م في الظاهرة م ن إلى م<sub>١</sub> ، م<sub>٢</sub> ، م<sub>٣</sub> ، ... تبعه تغير في العنصر ص في الظاهرة ص م ن إلى ص<sub>١</sub> ، ص<sub>٢</sub> ، ص<sub>٣</sub> ، ... فإننا نقول إنه توجد علاقة عليّة بين العنصرين م ، ص .

وينظر المناطقة إلى هذه الطريقة على أنها أهم طرق « مل » على الإطلاق ، بل إن « براون » يعتبرها - بالإضافة إلى طريقة الاختلاف - إضافة أصيلة من جانب « مل » وترجع أهميتها إلى طابعها العلمي ، لأنها تعبر عن الاقتران بين الظواهر بطريقة كمية (٢) . فالعلوم التجريبية المتقدمة تتجه إلى التعبير عن العلاقات بين الظواهر في صيغ كمية ، أي في معادلات تكشف لنا عن قيمة متغير بدلالة متغير آخر ، مثال ذلك قانون « بويل » Boyle للغازات الذي يحدد العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه ، في صيغة دقيقة تقرر أن الضغط والحجم يتناسبان عكسياً في درجة الحرارة الثابتة . هذا القانون يوضع في الصورة الرمزية :

$$\text{الضغط} \times \text{الحجم} = \text{مقدار ثابت}$$

أي أن :

$$\text{ض} \times \text{ح} = \text{ثابت}$$

لأن الحالات التجريبية للعلاقة بين الضغط والحجم دلت على أنه

(1) Mill, J. S., op. cit., p. 263.

(2) Hibben, J. G Inductive Logic, p. 132.

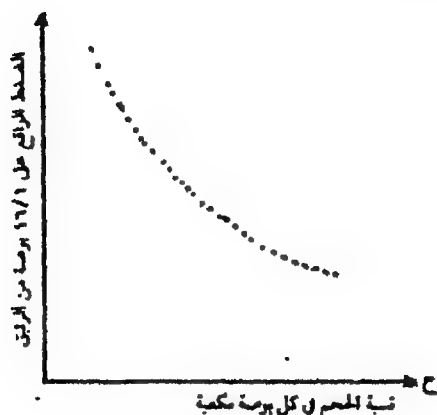
بمضاعفة الضغط الواقع على كمية معينة من الهواء، انخفض حجمه إلى النصف، وبمضاعفة الضغط ثلاث مرات، انخفض الحجم إلى الثلث هكذا.

وبما أنه يمكن التعبير عن الضغط بدلالة الحجم، بمعنى أن نلاحظ التغير في الضغط عند حدوث تغير مصاحب في الحجم. فإن هذه العلاقة الكمية يمكن التعبير عنها في رسم بياني Graph يمكن أن نكشف عند أية نقطة فيه قيمة متغير بدلالة الآخر (انظر شكل ١).

ومن ثم فإن طريقة الاقتران في التغير، تعتبر من بين طرق « مل » طريقة لاختبار الفروض التي يضعها العالم، ثم للانتقال إلى مرحلة القانون.

ح	ض	ح	ض
٤٨	٢٩ ١٦/٢	٢٤	٥٨ ٦/١٣
٤٦	٣٠ ١٦/٩	٢٣	٦١ ١٦/٥
٤٤	٣١ ١٦/١٠	٢٢	٦٤ ١٦/١
٤٢	٣٣ ١٦/٨	٢١	٦٧ ١٦/١
٤٠	٣٢ ١٦/٥	٢٠	٧٠ ١٦/١١
٣٨	٣٧	١٩	٧٤ ١٦/٣
٣٦	٣٩ ١٦/٥	١٨	٧٧ ١٦/١٤
٣٤	٤١ ١٦/١٠	١٧	٨٢ ١٦/١٣
٣٢	٤٤ ١٦/٣	١٦	٨٧ ١٦/١٤
٣٠	٤٧ ١٦/١	١٥	٩٣ ١٦/١
٢٨	٥٠ ١٦/٣	١٤	١٠٠ ١٦/٧
٢٦	٥٤ ٦٦/٥	١٣	١٠٧ ١٦/١٣

درجات المقارنة بين الضغط والحجم عند ثبوت درجة الحرارة العلاقة بين الضغط والحجم بيانياً.



شكل (١١)

ثانياً : ويفل وتجديد الاستقراء :

إن ما يجعلنا نعلق أهمية على موقف ويفل Whewell من مشكلة الاستقراء يتمثل في أن الثورة العلمية التي أحدثها « نيوتن » في مجال الرياضيات والبصريات وما استتبعها من نتائج عملية في مجال الرياضيات التطبيقية Applied Mathematics ، وعلى وجه الدقة في الديناميكا والفيزياء العملية، أفضت إلى استخدام التجريب بصورة تكاد تكون شبه دقيقة إلى حد ما في مجالات العلم المختلفة. ومع ازدياد التجريب أصبحت النتائج التي أمكن الحصول عليها من التجارب بمثابة محصول نظري جديد يسمح لنا بتنبؤات وتجارب أخرى، وعلى هذا الأساس نتجه إلى مزيد من التجريب إذا ما أبدت هذه التنبؤات مشاهدات ووقائع جديدة تتفق مع المعطيات النظرية. أي أنه بصورة أو باخرى يمكن لنا القول بأن حصيلة البحث في الاتجاه الاستقرائي ازدادت بصورة ملحوظة بعد عصر نيوتن، مما جعل الباحثين يتصدون لتفسير الوقائع على أسس منهجية

ومع أن هذه المرحلة تتسم بنزعة استقرائية واضحة، إلا أن ويفل يكشف لنا في أكثر من موضع من مؤلفاته عن خصوبة الجانب العقلي المتمثل في ابتكار الفرض إذا ما أضيف كبعد جديد لتفسير الوقائع، وهذا ما جعله يرى في الاستقراء مظهراً جديداً من مظاهر التفسير. لقد أعلن « ويفل » في مؤلفه القيم « تجديد المنطق الجديد» <sup>(١)</sup> Novum Organum Renovatum (١٨٥٨) أن الاستقراء « عملية تتمكن عن طريقها من الربط بين مجموعة من الوقائع عن طريق تصور ما » <sup>(٢)</sup>. وفي « فلسفة الكشف » On the Philosophy of Discovery الذي دونه عام ١٨٦٠ يوضح لنا ما يعنيه بعبارته « تصور ما » قائلاً « وهكذا فإنه في كل استنتاج نقوم بإجرائه عن طريق الاستقراء، فإننا نقدم تصور ما عام يزودنا به العقل لا الظواهر » <sup>(٣)</sup>. وهذا التصور الذي يتقدم به العقل هو الفرض، لأننا في كل استدلال استقرائي نقوم به، يتدخل العقل ليضفي فكرة ما ، لاكتشف عنها الظواهر <sup>(٤)</sup>، وهذه الفكرة هي التي تسمح لنا بتتبع الظواهر والكشف عن حقيقة سيرها، ليلتحم العقل بالواقع، ولذا فإن العقل يكشف عن قدرته التفسيرية في الفروض التي يضعها الباحث أو العالم لتفسير الوقائع الخارجية، ومن ثم تظهر معقولية الواقع من خلال واقعية العقل وهو بصدد التفسير. وهذه الفكرة عرفت في العلم الكلاسيكي بفكرة خضوع الفرض للواقع

(١) يعد كتاب ويفل « تجديد المنطق الجديد » نظيراً لكتاب بيكون « المنطق الجديد » ، ويدعو

هذا من عنوان الكتاب، فالعنوان اللاتيني هو نفس عنوان كتاب بيكون مضافاً إليه كلمة

Renovatum التي تعني « تجديد » . فكان ويفل قصد بمؤلفه إحياء أنكار بيكون. هذا

إلى جانب أن ويفل وضع أنكاره في هذا المؤلف في صورة عبارات على غرار ما قبل يكون.

(2) Whewell, W., Novum Organum Renovatum, London, 1858, p. 73.

(3) Whewell, W., On the Philosophy of Discovery, London, 1860, p. 253.

(4) Ibid.

والتجريب، حيث لا ينبغي للعقل أن يتجاوز حدود الواقع وظواهره. ولهذا فإن الفروض التي نقبلها لابد وأن تفسر الظواهر التي لاحظناها من جانب، كما ولا بد لها أن تقوم بوظيفة التنبؤ من جانب آخر، وهو ما يهدف إليه «ويفل» من قوله «ومن ثم فإن الفروض التي نقبلها ينبغي أن تفسر الظواهر التي لاحظناها، وأكثر من هذا ينبغي أن تتكهن بالظواهر التي لم نلاحظها بعد»<sup>(١)</sup>. فالفرض العلمي إذن وفق رأى «ويفل» يكشف عن أصالته وحيويته من خلال اضافة عنصر التنبؤ Prediction أو التكهن إلى الجانب التفسيري، لأنه إذا اقتصر دور الفرض على التفسير فقط فإن هذا يعنى بالضرورة أننا لن نعرف سوى ما نلاحظه، لكن إضافة عنصر التنبؤ إلى التفسير، يعنى اتاحة الفرصة أمام الباحث أو العالم لأن يقوم بمزيد من التجارب، مما يتيح لنا إمكانية الكشف عن ظواهر سوف ترد في المستقبل.

فكان الفرض بعد أن اقتصرت وظيفته في المرحلة الأولى من عصر التجريب على الجانب التفسيري، أضيف عنصر التنبؤ كوظيفة جديدة للفرض في عصر «ويفل» حيث يمكن لنا عن طريق تقديم الفرض أن نقوم بإجراء تخمينات Conjectures - أى حدوسات - جديدة تتعلق بما لم نلاحظه بعد من الظواهر. وهذه الفكرة تقترب كثيراً من فكرة المنهج الفرضي الاستنباطي Hypothetico deductive Method المعاصر، رغم وجود اختلافات كبيرة بين فكره «ويفل» والمعاصرين.

لقد شهد البحث الاستقرائي في عصر «ويفل» تطورات هامة جديدة بالتسجيل، لكن جمهرة الباحثين شغفوا بمعاصره جون ستيوارت مل، واعتقدوا أنه أكثر أهمية من «ويفل»، وهذا ما أدركته «سوزان استبنج» وأشارت إليه بين السطور حين أكدت أن «ويفل» أدرك بوضوح أكثر من

---

(1) Whewell, W., op. cit. , p. 85 F

يكون أو مل أن التقدم العلمى ينمو تدريجياً ، وأن عنصر الصدق فى فرض ماتعزى فائدته إلى كونه مدأ لبحوث مستقبلية <sup>(١)</sup> . ولهذا نرى ضرورة تسجيل موقف ويفل من الاستقراء لنقف على أهميته فى سياق البحث الاستقرائى :

#### ويفل والمنهج الاستقرائى :

استطاع ويفل أن يقدم لنا منهجاً استقرائياً متكاملأ يقوم على التحليل والتركيب معاً : لا ينصب التحليل والتركيب على الوقائع فحسب، وإنما يمتد إلى التصورات أيضاً، لأنه كما أشرنا من قبل ، فإن التصورات تكمل عملية البحث فى الوقائع، كما أن الوقائع لا تظهر أهميتها العلمية إلا من خلال التصورات، وبهذا فقد استبق ويفل كل مناطق عصره فى بيان أهمية الاستقراء كمنهج يتكامل فيه الفكر والواقع . والاستقراء الجيد فى رأى ويفل تتضح أهميته من خلال ثلاث خطوات أساسية لكل منها عناصر :

الخطوة الأولى : تفسير عناصر المعرفة من خلال منهج التحليل، ويندرج تحت هذه الخطوة نوعان من التحليل هما :

(١) التحليل التفصيلى للتصورات Explication of Concepts .

(٢) التحليل المادى للوقائع Decomposition of Facts .

الخطوة الثانية : استخدام التصور لاستخراج المبدأ العام الرابط للوقائع والذى يجمعها معاً، وفيه ثلاث خطوات هى :

(١) انتخاب الأفكار Selection of the Ideas .

(٢) بناء التصور Construction of the Conception .

(٣) تحديد المقادير Determination of the Magnitudes .

---

(1) Stebbing, S. L., A Modern Introduction to Logic, p. 494.

الخطوة الثالثة : التحقق من صحة المبدأ الرابط، وتتم هذه الخطوة عن طريق:

(١) التنبؤ Prediction .

(٢) التبسيط Simplification .

ومع أننا نشير إلى هذه الخطوات على أنها منفصلة، إلا أن ويفل يرى غير ذلك، لأن هذه الخطوات في متن منهجه لا تنفصل ، وإنما هي مترابطة معاً<sup>(١)</sup>. ولكننا نرى أنه من الأهمية بمكان أن نعالج كل خطوة من هذه الخطوات على حدة حتى نتبين أهمية أفكار وتحليلات ويفل فيما يتعلق بالمنهج الاستقرائي.

تحليل التصورات :

يمكن فهم مايعنيه ويفل بالتصورات والعلاقات التي تحكمها بالأفكار من خلال نصه الذي يقول فيه « إننا نطلق المصطلح (أفكار) على الصور الشاملة للفكر مثل المكان، العدد، العلية، التركيب، والتشابه، وهذه هي الأفكار التي نطبقها على الظواهر التي نتأملها. لكن التعديل الخاص لهذه الأفكار والتي تتضح أمثلتها في الوقائع الجزئية هو ما نطلق عليه مصطلح التصورات، ومن أمثلتها الدائرة، العدد المربع، الاتحاد الطبيعي للعناصر، الجنس .... »<sup>(٢)</sup>. فكأن التصورات تكشف عن تصورها الواضح في عقل العالم أو الباحث فيما يعبر عنه في صورة تعريفات أو بديهيات، ولذا فهي « عملية بواسطتها نتوصل إلى وضوح أفكارنا التي تتضمنها معرفتنا »<sup>(٣)</sup>. ولكن ماهو معيار الوضوح الذي يتحدث عنه ويفل ؟

إن الوضوح في رأى ويفل يبدو في أن المرء سوف يرى ضرورة البديهيات

---

(1) Whewell, W., *Novum Organum Renovatum*, p. 17.

(2) Ibid., p. 31.

(3) Ibid., p. 42..

التي تنتم، إليها كل فكرة من الأفكار، وبالتالي سوف يقبل البديهيات بصورتها كما هي لأهميتها وقوتها المعرفية بالنسبة للاستدلالات المترتبة عليها<sup>(١)</sup>، وعلى هذا فإن إيضاح التصور لا يتأثر بصورة عامة أو خاصة بوضع تعريف له، ولكنه سوف يتأثر بقدرتنا على اكتسابه عقلياً، لأنه سيوضح لنا البديهيات والمبادئ التي تضمنها بالضرورة، ومن هذه الزاوية فإنه يؤثر في استدلالنا<sup>(٢)</sup>. ولكن كيف يمكن فهم التصور وتعريفه حتى تأتي القضية صادقة ؟

يرى «ريفل» في هذا الصدد أن « التعريف والقضية معاً هما الأداتان اللتان يمكن بواسطتهما فهم الصدق، وأنه لا فائدة للتعري بدون القضية<sup>(٣)</sup>. لأنه إذا حاولنا توضيح تصوراتنا عن طريق استخدام التعريفات فحسب، فإن هذا لن يسدى أى خدمة للعلم إلا فيما عدا ارتباط التعريفات بالاستخدام غير المباشر لها، ولذا فإنه يتحتم علينا أن ننظر في ارتباط التعريف بالقضية حتى يمكن للعلم أن يحرز تقدماً. وعلى هذا الأساس ليست التعريفات هي نقطة البداية فحسب لتقدم المعرفة، ولكنها بالأحرى الغاية التي تهدف إليها المعرفة، وإهمال التعريفات في بداية البحث العلمى أو خلاله يؤدي بلا شك إلى الإخلال بالقواعد الأساسية للبحث العلمى ذاته لأن «وظيفة التعريف جزء لا يتجزأ من مهمة الكشف .... كما أن التعريف والكشف معاً يشكلان خطوتين هامتين بالنسبة للمعرفة التي نسعى إليها<sup>(٤)</sup>. وهنا فإن « ريفل » يقرر فى موضعين متتالين أنه إذا أردنا لمعرفتنا أن تحرز تقدماً من ناحية الصدق، فإن هذا يتطلب أن تكون أفكارنا دقيقة إلى جانب اتسامها بالوضوح، لأن الكشف العلمى لا يمكن احرازه عن طريق

(1) Ibid., p. 42.

(2) Ibid., p. 42.

(3) Ibid., p. 37.

(4) Ibid., pp. 39 - 40.



الصدفة، وإنما الدقة هي العامل الحاسم، فالكشف العلمى يعتمد على وجود تصورات واضحة ودقيقة فى عقل المكتشف، تلك التصورات التى يمكن عن طريقها تحليل الوقائع الملاحظة وربطها معاً، أو الكشف عن العلاقات التى تحكمها وهذا ما لا يتوفر لعقلية الرجل العادى.

### تحليل الوقائع :

ويطلب منا « ويفل » أن نلاحظ الوقائع الخارجية بدقة ونحللها إلى عناصرها الأولى، ولكنه فى نفس الوقت يحذرنا من إضفاء أفكارنا أو تصوراتنا على الوقائع فى هذه المرحلة، لأن تدخل العقل أثناء هذه الخطوة سوف يفسد عملية التحليل التى لا بد من إنجازها، وبالتالي سيجعل الوقائع مصبوغة بلون الفكر. ولهذا فإن علينا أن نستبعد عواطفنا وانفعالاتنا، ونخلع عنا كل التفسيرات الذاتية، ونلتزم بكل ماهو موضوعى وواقعى. كما يجب علينا ونحن بصدد تحليل الوقائع أن نضع فى اعتبارنا الأفكار الهامة التى تتعلق بالوقائع ذاتها، مثل الإشارة إلى الوقائع من حيث المكان، والشكل، والعدد، والحركة وما إلى ذلك من التصورات المتعلقة بها. ونحن إذا أجرينا عملية التحليل بهذه الصورة سوف نتوصل إلى استخراج المبدأ العام الرابط للوقائع<sup>(١)</sup>.

### استخراج المبدأ العام الذى يربط بين الوقائع :

تكمن أهمية « ويفل » الاستقرائية فى هذا الجانب، فقد أسهم إسهاماً أصيلاً عن طريق هذه الخطوة فى إثراء نظرية الاستقراء العامة. إذ أن « ويفل » يرى أن « الاستقراء مصطلح يطبق على وصف العملية الصحيحة لربط الوقائع عن طريق تصور دقيق ومناسب ، كما أن الاستقراء يستخدم ليدل على القضية التى تنتج عن هذه العملية »<sup>(٢)</sup>. وعملياً توضيح التصورات وربط الوقائع الملاحظة واستخراج مبدأهما عن طريق هذه التصورات، تكونان معاً

(1) Ibid., p. 56.

(2) Ibid., p. 79.

العملية الفعلية للاستقراء عند «ويفل»، تلك العملية التي تعتبر من وجهة نظره المصدر الحقيقي لكل معرفتنا المتصلة بالعالم الخارجي، لأنه « في كل استدلال نقوم به عن طريق الاستقراء يوجد تصور ما عام يقدمه العقل ولا تقدمه الظواهر. ونتيجة الاستدلال ليست محتواه في المقدمات، ولكنها تحتويها عن طريق ادخال عمومية جديدة. وحتى نحصل على استدلالنا فإننا نذهب بعيداً إلى ما وراء الحالات الماثلة أمامنا، ونعتبر هذه الحالات مجرد تبسيط لحالة ما مثالية تكون فيها العلاقات تامة. ونحن نأخذ معياراً معيناً نفيس الوقائع بواسطته، وهذا المعيار نحن الذي نؤلفه ولا تقدمه لنا الطبيعة»<sup>(١)</sup>. وتبدر الأهمية الدقيقة للاستقراء بهذه الصورة في جانبين : أما الجانب الأول فيتمثل في أنه « في كل استدلال استقرائي نقوم به يوجد تصور ما يفرض على الوقائع »<sup>(٢)</sup>. وأما الجانب الثاني فيبدو في أن « اختراع التصور الذي يربط بين الوقائع كان أعظم خطوة في الكشف، كما أن اختراع تحقيق القضية الاستقرائية كان أعظم خطوة في البرهنة على الكشف ذاته »<sup>(٣)</sup>.

وعلى هذا الأساس فإن « ويفل » يرى أن عملية الاستقراء تتألف من الفرض والتحقيق Verification . ولهذا فإن ملكاتنا المنظرة هي التي تجعل العالم يستبصر التخمينات أو الفروض الجيدة ذات الصلة بالوقائع، وهي التي تجعل العالم يعشق الصدق ويعمل على تبين التمايزات من أجل صيانة الابتكار العلمي. فإذا اتضح للعالم أن الوقائع تتناقض مع الفروض كان لزاماً عليه أن يرفض الفروض ويقبل الوقائع بدون تردد<sup>(٤)</sup>.

(1) Ibid., p. 73.

(2) Ibid., p. 74.

(3) Ibid., p. 75.

(4) Ibid., p. 79.

## قواعد استخراج المبدأ العام للوقائع :

يقرر « ويفل » هنا أن لدينا ثلاث خطوات أساسية هي : ( أ ) اختبار الفكرة ( ب ) بناء التصور ( ج ) تحديد المقادير.

أما من حيث اختبار الفكرة فإن « ويفل » يضع قاعدة بحثية هامة هي: يجب أن يكون هناك تجانس بين الفكرة والوقائع. فإذا لاحظنا الوقائع وقسناها بالرجوع إلى المكان فلا بد من ربطها بفكرة المكان، لأن الفكرة تختبر عن طريق الوقائع<sup>(١)</sup>.

وأما من حيث بناء التصور وتحديد المقادير والأهمية فقد أشار ويفل إلى مجموعة من المناهج التي تميزت بالترابط والدقة في المعالجة، أكثر من اعتبارها اسهاماً أصيلاً من جانب « ويفل » ، ومن بين هذه المناهج مايلي :

أ - منهج المنحنيات The Mrthod of Curves الذي يتألف من رسم منحنى تكون الكميات الملاحظة ممثلة على الإحداثي الرأسى، أما الإحداثي الأفقى فيمثل مقدار التغير فى الكمية الملاحظة. وكفاءة هذا المنهج تعتمد على قوة العين التى تلاحظ مباشرة صور الاطراد أو عدم الانتظام<sup>(٢)</sup>. كما تبدو أهميته فى أنه يمكننا من التوصل إلى قوانين طبيعية من الملاحظات الجيدة، ويجعلنا نستبصر الملاحظات الناقصة<sup>(٣)</sup>، كما أنه من جانب ثالث يمكننا من التوصل إلى معطيات تتجاوز الوقائع الجزئية ذاتها<sup>(٤)</sup>.

ولكن يلاحظ أن الامكانية التى نحصل عليها لتصحيح الملاحظات عن طريق منهج المنحنيات تعتمد على الوقائع، رغم أن الملاحظات قد تبدو

---

(1) Ibid., p. 187.

(2) Ibid., p. 202.

(3) Ibid., p. 206.

(4) Ibid., p. 207.

غير منتظمة، والوقائع الصحيحة التي تمثلها بدرجة ناقصة، هي في حد ذاتها وقائع منتظمة. هذا إلى جانب أن منهج المنحنيات يكتنفه بعض الغموض، خاصة جهلنا بطبيعة الكمية التي تعتمد عليها دراستنا للتغيرات، وتداخل القوانين بعضها مع بعض.

ب - منهج المتوسطات The Method of Means وهو يتلاني بعض الصعوبات المشار إليها في منهج المنحنيات، فيمكن لنا إجراء تصحيح للملاحظات التي أجريناها من خلال المنهج السابق عن طريق أخذ متوسط هذه الملاحظات وهذا المتوسط حسابي فقط. ومن ثم فإن كفاءة هذا المنهج تعتمد على أنه في الحالات التي تكون فيها الكميات الملاحظة متأثرة بعوامل أخرى إلى جانب العوامل التي تحدد القانون، فإن الزيادة أو النقصان عن الكميات التي سوف ينتهجها القانون موضع التساؤل سوف تتجمع في ملاحظات عديدة في موضع معين<sup>(١)</sup>.

ج - منهج أقل المربعات The Method of Least Squares نحن نكتشف أفضل الوسائل عن طريق منهج المتوسطات، أو بمعنى آخر نكتشف القانون الأكثر احتمالاً والذي يمكن الحصول عليه من ملاحظات ليست تامة. وهذا المنهج يفترض وجود أخطاء بسيطة محتملة بدلاً من الأخطاء الكبيرة، ويحدد أفضل وسيلة تجعل مجموع مربعات الأخطاء أقل ما يمكن.

د - منهج البواقي The Method of Residues إذا أمكننا من خلال المناهج التي استخدمناها تفسير عدد كبير من الملاحظات وجمعها معاً في قانون واحد، وبقيت لدينا بعض الملاحظات التي لم يوضع لها قانون، فإن هذه الملاحظات أو الكميات المتبقية لا بد وأن تعامل مرة أخرى بذات المناهج التي عولجت بها الكميات الملاحظة السابقة حتى نتوصل إلى قانون لها، فإذا

---

(1) Ibid , p. 202.

تبقى منها شيء كان علينا أن نفسره أيضاً بذات المناهج، وهكذا حتى لا تبقى لدينا كميات ملاحظة لم تفسر، ولنستكمل تفسير الوقائع تماماً.

وبعد أن تناول « ويفل » هذه المناهج الأربعة، وأشار إلى الأسلوب الذي تستخدم به تطبيقاً في البحث الاستقرائي، أشار إلى ثلاثة مناهج أخرى تتعلق بالبحث في خصائص الأشياء، وهي (١) قانون الاتصال The Law of Countinuity (٢) منهج التدرج The Mothed of Graduation (٣) منهج التصنيف الطبيعي The Method of Natural Classification، لكن تفصيل هذه المناهج الثلاثة لا يعيننا في شيء هنا.

من العرض السابق لآراء « ويفل » تبين أنه ركز على ثلاث وظائف هامة للفرز العلمي. أما الوظيفة الأولى فتتمثل في تفسير الوقائع الخارجية والالتزام بالظواهر الموجودة فعلاً في العالم المادي. وأما الوظيفة الثانية فتكمن في أن الفرز يجب أن ينبؤنا بكل ماهو جديد في مجال الظاهرة ويشير إلى الظواهر التي لم نلاحظها بعد. وأما الوظيفة الثالثة فتبدو في أنه يرشدنا إلى البحوث والتجارب المستقبلية التي يمكن للعالم القيام بها.

كذلك فإنه يرجع الفضل إلى « ويفل » في ابتكار بعض المناهج التي يمكن استخدامها للتوصل للقانون العام الذي يربط الوقائع معاً، أكثر من الاهتمام بطرق تحقيق الفروض على غرار ما فعل معاصره جون ستوارت مل. والواقع أن المناهج التي أشار إليها « ويفل » تعتبر تدعيماً للفرز حتى لانضل الطريق ونحن بصدد استخدام الفرز في البحث العلمي، فإذا انضج للعالم أن الفرز لا يمثل ماهو واقعي أخذ في البحث عن غيره حتى لا يفسد كشفه العلمي.



## الفصل السابع

### مشكلات المنهج التجريبي

- هيوم ومشكلة الاستقراء.
- هيوم ومبدأ اطراد الحوادث.
- جون ستيوارت مل ومشكلة الاستقراء.





المنهج الذى تتبعنا خطواته وأبعاده فى ميدان العلوم الطبيعية يستند إلى الاستقراء الذى ينتقل من قضايا جزئية تشير إلى ما نلاحظه، إلى نتائج كلية تتضمن وقائع أو ظواهر أخرى سوف تحدث فى المستقبل ولم تلاحظ بعد. فالملاحظات التى نقوم بها فى ميدان العمل نضعها فى صورة قضايا، ثم نقوم بتركيب هذه القضايا فى صورة استدلالية نطلق عليها «الاستدلال الاستقرائى» Inductive Inference. فمقدمات هذا الاستدلال تمثل الجزئيات التى قمنا باستقراءها من الواقع عن طريق الملاحظة والتجربة، أما نتيجة الاستدلال فتعبر عن القانون العام الذى تندرج تحته الجزئيات التى شاهدناها. وهنا تنشأ مشكلة هامة كانت ولا زالت موضع اهتمام المنطقة، وهى أن القانون أو التعميم Generalization الذى جاءت به نتيجة الاستدلال الاستقرائى لا يمثل ما شاهدناه فحسب، وإنما يعبر أيضاً عن الوقائع التى سترد علينا فى المستقبل. فهل يمكن أن نحكم بأن وقائع المستقبل أو حوادثه ستكون مشابهة لوقائع الحاضر، ونحن لم نشاهدها بعد؟ وماهى مشروعية الانتقال من الملاحظات التى تنصب على حالات جزئية محدودة نشاهدها فى الطبيعة إلى قوانين تنطوى على حالات غير محدودة ولم نشاهدها؟ بمعنى آخر، هل يمكن تبرير الكلى على أساس استدلال استقرائى من الجزئى؟

لقد ظل المنطقة على اعتقادهم الراسخ فى صحة هذا الانتقال من وقائع الحاضر إلى وقائع المستقبل، حتى جاء هيوم وبدأ ينظر للمسألة بصورة تتفق مع الواقع التجريبي وطبيعته. من هنا بدأ حديث المنطقة وفلاسفة العلم عن مشكلة الاستقراء Problem of Induction.

### هيوم ومشكلة الاستقراء:

تكشف لهيوم أن استدالات الفلاسفة المتعلقة بالواقع تقوم فى أساسها على علاقة العلة والمعلول Cause and Effect. فالمفهوم الشائع يؤكد أننا

حين نواجه وقائع جديدة لا نعرفها، نقوم بتبريرها على أساس ما سبق ملاحظته. مثال ذلك إذا كنا نشاهد حادثة (أ) ولا نعرف سببها، فإننا نقول إن علتها (ب) مما سبق لنا ملاحظته في مرات سابقة من إن (ب) تكون متبوعة دائماً بوجود (أ)، فلا يمكن أن تحدث (أ) دون أن تكون (ب) سبباً في حدوثها، أى علة لها. فالعلاقة بين الحادثتين إذن علاقة علة بمعلول.

لقد وجد هيوم أن الفلاسفة من أصحاب المذهب العقلى يتخذون هذا الموقف منطقاً لهم، معتقدين أن العلية مبدأ قبلى Apriori مستقل عن الخبرة وأنه ضرورى، من هنا تساءل هيوم عن أصل هذا المبدأ، وحقيقة الصفة القبلية الضرورية التى لصقت به.

يرى هيوم <sup>(١)</sup> أن قوام معرفتنا انطباعات حسية Impressions وأفكار Ideas. أما الانطباعات الحسية فتتقلها لنا الحواس بعد مواجهتنا للعالم الخارجى، على حين أن الأفكار تعد بمثابة صور خافتة للانطباعات، ومن ثم فإن للانطباعات السبق دائماً على الأفكار المطابقة لها. وذلك لأن أفكارنا لا تظهرنا على انطباعاتها المطابقة لها.. (كما) أن الانطباع يقابله على الدوام فكرة تماثله، ولا تختلف عنه إلا فى القوة والحيوية <sup>(٢)</sup> فإذا كنا نشاهد حيواناً مفترساً، فإننا نكتسب انطباعاً حسياً، يتحول بعد غيبة هذا الحيوان عن أبصارنا، إلى صورة ذهنية تصبح بمثابة فكرتنا عنه، فكان التمييز بين الانطباع والفكرة مرده إلى درجات الشدة والحيوية فالانطباعات أشد قوة وحيوية من الأفكار، ولها السبق دائماً عليها، وما الفكرة إلا انعكاس لانطباع حصلنا عليه من الحس. وبذا فإن الانطباع يقابله دائماً فكرة تماثله ومطابقة

---

(1) Hume. D., Enquiries Concerning the Human Understanding, 2nd ed., Oxford, 1936, Sec. 11, p. 18.

(٢) محمد فتحى الشينطى، فلسفة هيوم بين الشك والاعتقاد، مكتبة القاهرة الحديثة، ط ٢، ١٩٥٧، ص ١٦٨.

له. كذلك لا بد وأن تكون الفكرة التي لدينا مطابقة لانطباع حسى معين سبق أن وجد فى الحس. فإذا نشأت لدينا فكرة ليس لها انطباع حسى مقابل اعتبرت فكرة زائفة.

من هذا المنطق يمضى اليوم فى اتجاهه التجريبي لتحليل تصوراتنا، ومن بينها تصور العلية الذى اتضح له أنه ليس تصوراً بسيطاً كما ذهب إلى ذلك دعاة المذهب العقلى، وإنما هو التصور يكشف لنا عن ثلاث أفكار أساسية يتضمنها وهى <sup>(١)</sup> السبق والجوار المكاني والضرورة. وتعد فكرة الضرورة أهم هذه الأفكار جميعاً، لأنها صفة أساسية ضمنها العقليون فهمهم الأساسى للعلية.

لقد اتضح لهيوم أنه «لا يمكننا القول بأن مجرد تحليل العلة يتضمن وجود المعلول كأحد عناصرها» <sup>(٢)</sup> لأن المعلول متميز عن علته، وعلى هذا فإنه لا يمكن منطقياً القول بأنه متضمن فيها <sup>(٣)</sup>. هذا إلى جانب أنه بما أن الحادثتين متميزتان فإنه لا يوجد أى تناقض منطقي فى إثبات إحداها وإنكار الأخرى <sup>(٤)</sup>. وهنا نجد أن علاقة العلية لا تكشف عن ضرورة منطقية، ويصبح القول بأن لكل حادثة علة، مرده إلى التجربة، حيث لا يمكننا قبول هذه القضية على أساس أنها تحليلية <sup>(٥)</sup>. وحتى نعرف مصدر الضرورة التى ذهب إليها العقلليون، ننظر فى المثال الآتى: إننا حين نشاهد أن الحادثة (أ) كانت متبوعة فى إحدى المرات بالحادثة (ب)، فلا يمكن أن نقرر يقيناً أن هناك علاقة ارتباط ضرورى بين (أ)، (ب)، ولكن إذا وجدنا أنه كلما

(1) Hume, D., A Treatise of Human Nature, Sec. II, Sec. 111.

(٢) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ١٠٥.

(3) Ayer, A. J., The Central Questions of Philosophy, Weidenfield and Nicolson, London, 1973, p. 138.

(4) Ibid.

(٥) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ١٠٣.

حدثت (أ) كانت متبوعة دائماً بحدوث (ب)، فإننا نقرر أن هناك علاقة ارتباط ضرورى بين (أ)، (ب) نتيجة لتكرار حدوث (ب) كلما حدثت (أ) وعلى هذا فإننا نحكم بوجود علاقة ضرورية بين (أ) و (ب). الموقف هنا، كما يروى «هيوم» يتمثل فى أن التكرار يولد عادة عقلية فى الذهن، وعن هذه العادة تصدر فذكره الرابطة الضرورية التى تنشأ نتيجة لملاحظة التكرار، لأن ما شاهدناه يتمثل فى أن «حادثتين تتابعتا فى الحدوث أمام إدراكنا يحدث لى إنطباع حسى حين أرى الشمس فى الصباح ثم يتبعه انطباع رؤية الضوء. ما حدث إنما هو تتابع أو تلازم بين انطباعين»<sup>(١)</sup>. إنه إذا كانت الضرورة مصدر التكرار فل بد أن يتوفر لدينا انطباع حسى خاص بفكرة الضرورة، وهذا ما لا نحصل عليه فى واقع الأمر، فمن الضرورى إذن أن يوجد الإنطباع الحسى الذى تشتق منه كل فكرة<sup>(٢)</sup>. إن التجربة وحدها تكشف لنا «أن ثمة نزعة الذهن تجعله ينسبط على الموضوعات الخارجية ويخلع عليها كل الانطباعات الباطنية التى تحدث فى عين الوقت الذى تتكشف فيه هذه الموضوعات للحواس»<sup>(٣)</sup>، ولذا فإن «هيوم» ينظر إلى الانطباع الحسى على أنه المعيار الوحيد للكشف عن صدق أى فكرة<sup>(٤)</sup>. وهذا ما يجعلنا نقول: إننا إذا ما رجعنا للواقع المحسوس فإننا لن نحصل بين معطيات هذا العالم على انطباع خاص بفكرة الضرورة، لأنها شئ قائم فى الذهن لا فى الأشياء الموجودة فى العالم الخارجى.

هكذا يقوض «هيوم» القضية الأساسية للمذهب العقلى التى تؤكد فطرية تصور العلية وقبليته، حيث أصبح التصور فى جوهره مستمراً من

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٦.

(2) Kneale W., Probability and Induction, At the Clarendon Press, Oxford, 1949, p. 54.

(٣) محمد فتحى الشنيطى، المرجع السابق، ص ١٠١.

(٤) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٤.

التجربة الحسية والانطباعات التي نحصل عليها من العالم الخارجى. ومن ثم فإنه تصور يعبر عن علاقة بين حوادث (١)، ويصبح المصدر التجريبي لتصور العلية، متمثلاً فى إدراك تتابع بين حادثتين وتلازمهما تلازماً متكرراً، وأن إدراك هذا التلازم المتكرر يؤدى بعقولنا إلى تكوين «عادة» عن هذا الارتباط لدرجة أننا حين نرى الحادثة (أ) فى المستقبل نتوقع حدوث (ب) التى ارتبط حدوثها فى إدراكنا الماضى. بحدوث (أ). وشعورنا بالضرورة فى علاقة العلية، كما يرى «نيل» (٢)، يرجع إلى توقعنا من جانب، وإلى عملية الاسقاط العقلى على العلاقة ذاتها. فالعادة هى التى نجعلنا ننقل من فكرة إلى أخرى، ومن ثم فإن فكرتنا عن علاقة العلية ترجع إلى العادة - من الناحية السيكلوجية - التى تزودنا بالاعتقاد فى تصور العلية، ولذا فإن العلية «مبدأ» نعتقد به وأن مصدره الخبرة الإنسانية ولكنه لا يقوم باستقراء وليس قانوناً ومن ثم ليس قانوناً كلياً» (٣) وهذه النتيجة يترتب عليها المصادرة على مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة Uniformity of Nature لأنه «ليس ثمة حجج برهانية تدعم مشابهة المستقبل للماضى إذ من الجائز عقلاً أن نتصور تغيراً فى مجال الطبيعة يقلب استدلالنا عن التجربة رأساً على عقب» (٤) فما موقف هيوم من اطراد الحوادث إذن؟

المشكلة المتصلة بالاستقراء فى ميدان العلوم الطبيعية هى مشكلة التنبؤ Prediction الذى يسمح لنا بالانتقال من مشاهداتنا الحالية، التى تعبر عن حالات جزئية محدودة، إلى قوانين أو تعميمات تنسحب على كل الحالات التى لم نشاهدها بعد؟ كيف يمكن أن نقول: «المستقبل سيكون على غرار الحاضر والماضى»؟

(1) Kneal, W., op. cit., p. 53.

(2) Kneale, W., op. cit., p. 54.

(٣) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٨.

(٤) محمد فتحى الشنيطى، المرجع السابق، ص ٨٠.

الموقف الذى انتهى إليه «هيوم» من مناقشة فكرة العلية، يعنى أن هذه العلاقة ليست ضرورية وعلى هذا ليست قبلية، ومن ثم فهى تصور بعدى، أى مكتسب من الخبرة نتيجة العادة العقلية التى تؤدى إلى الاعتقاد بضرورة هذا التصور. ولكن ما دام تصور العلية مكتسباً من الخبرة وليس قبلية، فإنه لا يمكننا أن نتوقع حدوث المستقبل على غرار الحاضر والماضى، لأن علاقة العلية بعد التحليل، استحالت إلى علاقة بين سابق ولاحق، أساسها العادة، والحواس هى التى تكشف عن طبيعة هذه العلاقة من واقع الخبرة.

بعد أن انتهى هيوم من مناقشة تصور العلية، وجد أنه من الضروري أن ينتقل إلى بحث مشكلة أخرى من أهم مشكلات الاستقراء. إننا فى مجال العلم نتقل من الوقائع الملاحظة إلى ما لم يلاحظ، أى نتقل من حالات أو أمثلة جزئية إلى نتائج أو قوانين عامة تنسحب على كل الحالات التى لم نشاهدها بعد، والتى سوف تحدث فى المستقبل. فهل هناك مبرر منطقي لهذا الانتقال؟ نعرف هذه المشكلة بمبدأ أطراد الحوادث فى الطبيعة، وبهمنا الآن أن نوضح حقيقة موقف هيوم فيما يتعلق بهذا المبدأ.

**هيوم ومبدأ اطراد الحوادث:**

يرى هيوم أنه إذا كانت مشاهدتنا السابقة والحالية تجعلنا نقول «الشمس سوف تشرق غداً، فإن هذا القول ينطوى على اعتقاد فحسب، ولا يتضمن فكرة الضرورة. من هنا بدأ «هيوم» مناقشة مبدأ اطراد الحوادث. وحتى نوضح رأى هيوم، نقول: لقد وجدنا جاليليو، بدأ من مشاهدات بسيطة لحالات محدودة من سقوط الأجسام، وانتهى إلى وضع قانون عام لسقوط الأجسام. المراحل التى مر بها «جاليليو» هى ما نسميه «الاستدلال الاستقرائي» Inductive Inference الذى انتقل فيه من وقائع شاهدها فعلاً وكانت موضوعاً للملاحظة، إلى وقائع سوف تحدث فى المستقبل، ولم نشاهد بعد. الوقائع الأولى التى شوهدت يعبر عنها فى قضايا جزئية، وينظر إليها

على أنها مقدمات الاستدلال. أما الوقائع الأخرى التى لم تشاهد بعد، ويتفرض أنها سوف تحدث فى المستقبل، فيعبر عنها بقضايا كلية، ونعد بمثابة النتيجة صورة المقدمات هى «كل أ هى ب»، وهذه النتيجة «نفترض مبدأ اطراد الحوادث، أى تتضمن الحكم على الأمثلة الجزئية التى يمكن أن تحدث فى المستقبل»<sup>(١)</sup>. ولكن ما موقف العلم إذا حدث حالة واحدة سالبة ج فى المستقبل؟ هل يمكننا أن نقرر أن المستقبل لن ينطوى على حالة سالبة؟

يقدم «هيوم» تصوره لحل المشكلة من خلال التمييز بين القضايا الرياضية والمنطقية، وبين القضايا التجريبية المتصلة بالواقع. النوع الأول من القضايا، مثل المربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين، هذا النوع من القضايا لا يتوقف صدقه على الواقع التجريبي، لأن هذه القضايا صادقة صدقاً مطلقاً، ومعيار صدقها يتمثل فى «أن نقيضها مستحيل، أو أنه لا يتصور نقائص تلك القضايا»<sup>(٢)</sup>، ومرجع الضرورة فى هذه القضايا كونها استنبطت بطريقة صحيحة من المقدمات الموضوعة. أما القضايا المتصلة بالواقع التجريبي والتى تعبر عن العلوم الطبيعية والتعميمات المستمدة من الاستدلال الاستقرائي، فإن صدقها يتوقف على الواقع، أى على التحقيق التجريبي لها. فإذا كشف لنا الواقع التجريبي فى عملية التحقيق، عن المحتوى الذى تفرره القضية، فإن القضية تكون صادقة صدقاً تجريبياً. أما إذا كشفت الخبرة عما يناقض محتوى القضية، فإنها عندئذ تكون كاذبة. وفى هذا النوع من القضايا يمكننا أن نتصور نقيض القضية التجريبية دون أن نقع فى تناقض. فالقضية التجريبية القائلة «الشمس سوف تشرق غداً» يمكن انكارها دون تناقض، لأن

(١) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ١٠٩.

(٢) المرجع السابق، ص ١١٠.

«القضية الشمس سوف لا تشرق في الغد ليست أقل قبولاً لدى العقل من إثبات أن الشمس سوف تشرق غداً»<sup>(١)</sup> إن اعتقادنا في شروق الشمس غداً يرجع إلى العادة التي تكونت لدينا من تكرار الشروق السابق الذي لاحظناه، وجعلنا نتوقع شروقها في الغد، ولكن «ليس في احتمال عدم الشروق إهدار لقوانين الفكر الشمس قد لا تشرق غداً لا يتضمن تناقض للعقل مع ذاته. ومع هذا فليس لدينا دليل لتبرير الاعتقاد بمبدأ أطراد الحوادث.

إذن، المشكلة التي وضعها هيوم هي: ليس لدينا تبرير من الخبرة الحسية يعد بمثابة معيار تجريبي يقرر صدق القوانين العلمية التي نتوصل إليها من عدد محدود من الوقائع أو الحوادث التي لوحظت في الماضي أو الحاضر، ولذا فإنه لا يمكننا تقرير أن المستقبل سيكون على غرار الحاضر والماضي، حيث لا يوجد لدينا برهان لإثبات الأطراد تجريبياً دون أن ينفع أن نقع في الدور.

#### جزء مستنورات ومشكلة الاستقراء:

يختلف موقف «مل» من أسس الاستقراء عن موقف هيوم في نقطتين أساسيتين: الأولى، أن «مل» يقبل تصور العلية على أنه يعبر عن قانون كلي، قائم على استقراء والثانية، أنه يرى أن تصور الأطراد قائم على الاستقراء، كما أن الاستقراء يقوم بدوره على الأطراد، ولكن الأطراد ندعجه بالاستقراء.

نلاحظ على موقف «مل» فيما يتعلق بتصوري العلية والأطراد، أنه يمثل خطوة تراجعية بالنسبة لموقف «هيوم»، فكيف يمكن أن نتبين حقيقة موقف «مل» فيما يتعلق بكل من تصوري العلية والأطراد، بالنظر إلى أسس الاستقراء؟

يمكن النظر لتصوري العلية والأطراد، في إطار موقف «مل» على أنها مترابطان: مبدأ أطراد الحوادث في الطبيعة نعتقد فيه اعتقاداً راسخاً، ويفضي

(١) المرجع السابق، ص ١١١.



انكاره إلى اضطراب في السلوك العملى، فنحن نرى الشمس تشرق كل صباح فى زمان معين ومن مكان محدد، وتغرب أيضاً فى زمان ومكان محددين، كذلك الظواهر الأخرى التى تعبر عن التكرار الذى لا يتغير، وتعد مظهراً من مظاهر الإطراد. إننا نعتقد أن الحوادث التى تقع فى العالم الخارجى من حولنا، إنما يكون وقوعها بصورة مطردة، وهذا الاعتقاد هو مصدر تصورنا لمبدأ الإطراد.

يميز «مل» بين نوعين من الاطرادات، على أساس أن الاطرادات التى نلاحظها ليست جميعاً من نوع واحد، هناك اطرادات مترامنة تتعلق بقوانين الأعداد والإمتداد والشكل. وقضايا هذا النوع من الاطراد موضوعاً لعلمى الحساب والهندسة. فيتمثل فى قانون العلية الذى يعبر عن الظواهر المتتابة، فنحن لم نصل إلى تصورنا عن اطراد تتابع الظواهر بطريق الاستبدال، لأن الاستبدال، وهو حالة ضرورية منطقية، والضرورى ضرورة منطقية يستحيل تصور نقيضه، وتصور الاطراد ليست له تلك الضرورة، القضية القائلة: الشمس سوف لا تشرق غداً، تعبر عا عدم الاطراد. هذه القضية قد تكون كاذبة، لكنها مع هذا ليست مناقضة لذاتها، هذا من جانب، كما أنه لا يمكن لنا أن نتوصل إلى نتيجة تعبر عن اطراد الجوارث فى الطبيعة عن طريق الاستبساط لأننا لا نعرف صورة المقدمات، وهذا من جانب آخر. ومن ثم فإننا نعتقد بالاطراد عن طريق الاستقراء الذى ينتقل بنا من المعلوم إلى المجهول، أى من وقائع سبق لنا مشاهدتها إلى وقائع لم نشاهد بعد. فالخبرة الإنسانية المتمثلة فى الملاحظات اليومية - فى رأى «مل» - هى التى تؤكد لنا الاطراد وتدعمه، لكن ليس لدينا برهان على الاطراد ذاته. الملاحظات تزودنا بتبرير Justification فقط، لكنها لا تقبل لنا برهاناً على الاطراد، ولكن وليام نيل يعترض على ما يذهب إليه «مل» من الاعتقاد بطريق الانتقال من المعلوم إلى المجهول بالاستقراء، ويرفض مثل هذه الفكرة مؤكداً أنه لا يوجد استدلال مما هو ملاحظ إلى ما لم يلاحظ بعد بدون الاستناد إلى قوانين غير تجريبية بمعنى ما<sup>(1)</sup>.

(1) Kneale, W., op. cit., p. 45.

إن «مل» يتصور أن الاطراد أنواع، والنوع الذى يؤكد عليه «مل» هو الاطراد العلى. لقد رفض «مل» تصورات الفلاسفة السابقين عليه لفكرة العلية، وذهب إلى معالجة العلية بصورة جديدة تتفق مع الهدف الذى كان يبحث فى نطاقه. كان «مل» يبحث فى العلى الطبيعية Physical Causes من حيث إن واقعة طبيعية علة لواقعة أخرى، وهذا المعنى يعبر عن وقوع الحوادث أو الظواهر فى العالم الطبيعى بما يجعلها موضوعاً للخبرة. فالخبرة هى التى تكشف لنا عن النظام الذى تخضع له الظواهر التى نشاهدها فى الطبيعة، وهو ما يسميه «مل» نظام التتابع Order of Succession. الظاهرة (أ) حين تحدث تتبعها الظاهرة (ب). الأولى هى العلة، وقد حدثت فى زمن معين ثم تلتها الظاهرة الثانية - من حيث هى المعلول - فى زمن تال. هذا النظام الذى تحدث وفقاً له الظواهر يعبر عن تلازمها الثابت المتكرر. وهنا نجد «مل» يتحرر من المفهوم الذى فرضه «هيوم» على هذه العلاقة، ذلك أن «هيوم» يتصور العلاقة بين الظاهرة (أ) السابقة، والظاهرة (ب) اللاحقة، على أنها علاقة لا تتسم بأى نوع من أنواع الضرورة: ليس هناك علاقة على ضرورة بين السابق واللاحق، ولا توجد شروط تجعل اللاحق يتبع السابق. هذا المفهوم يتحرر منه «مل» ويقبل مبدأ العلية على أنه قانون عام، وفى هذا الاطار نجد أنه ينظر إلى السابق واللاحق على أنهما مرتبطان ارتباطاً عالياً، وعلى هذا تصبح العلية عنده «مجموعة الشروط التى تؤدي إلى إحداث أثر معين وأن يكون حدوث ذلك الأثر حدثاً متتابعاً لا تغير فيه»<sup>(١)</sup>. أى أن علاقة العلية على هذا النحو تعنى ضرورة وجود شروط تحدث المعلول، ولهذا فإنه لا يمكن لنا القول بأن هناك علة واحدة للأشياء، بل هناك مجموعة من العلى التى تؤدي إلى إحداث معلول معين، وقد تؤدي علة متباينة إلى نفس المعلول<sup>(٢)</sup>.

ولما وجد مل من ملاحظة تعاقب الليل والنهار، أن الليل ليس علة

(١) المرجع السابق، ص ٨٤.

(2) Russell, B., Human Knowledge, George Allen Unwin LTD, London,

1948, p. 471.

النهار، وأن النهار ليس علة الليل، بل إنهما أثران لعلل أخرى متمثلة في شروق الشمس ووجود أجسام معتمدة تقف حائلاً بين الشمس والأرض، أدخل تعديلاً على التعريف بأن أضاف إليه فكرة الإطلاق غير المشروط، ليصبح التعريف معبراً عن «جملة الشروط التي ينبغي أن تسبق حدوث المعلول دون وضع أى شروط» (١).

وبناء على تصور «مل» للعلية يمكن لنا فهم الاطراد العلى، الذى نظر إليه مل على أنه مبدأ للاستقراء. إن الظواهر التى تحدث بطريقة تكشف عن التلازم العلى هى ظواهر الاطراد العلى، وهذه الظواهر ترجع فى المبدأ إلى ما يسميه «مل» «العلل الدائمة» Permanent Causes والتى هى الشمس والأرض والكواكب وما فيها من العناصر البسيطة والمركبة، وهى علة كل ما يحدث فى عالمنا، ومن ثم فإن «كل الظواهر التى تحدث فى العالم الطبيعى آثار مباشرة أو غير مباشرة لتلك الوقائع الدائمة، وهذا يعنى أن الظواهر التى تحدث فى العالم الطبيعى تتسم بالارتباط المتتابع المتكرر، وهذه الفكرة - كما يرى «مل» - وصلنا إليها باستقراء، أى بملاحظة إدراك تتابع متلازم ثابت متكرر بين حادثة وأخرى. فكان «مل» إذن يعتقد فى أن قانون العلية نتوصل إليه عن طريق الاستقراء.

لكن أن لنا أن نتساءل: ما هو موقف العلم منذ القرن التاسع عشر من مشكلة العلية والاطراد؟ هل ظل العلماء على اعتقادهم فى ضرورة العلية والاطراد؟ هل ظل العلماء على إعتقادهم فى ضرورة العلية والاطراد؟ أم أن هناك تطورات علمية حدثت فى ميدان العلم جعلت العلماء يراجعون مواقفهم؟ ثم هل استفادت فلسفة العلوم المعاصرة من تطورات العلم وأبحاثه؟

إن علينا الآن أن نجيب على هذه التساؤلات من خلال بحث التطورات العلمية فى ميدان الفيزياء منذ القرن التاسع عشر.

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ٨٦.



## الفصل الثامن

### تطورات الفيزياء وطبيعة معرفتنا بالمادة والضوء والزمن

١ - الطبيعة الذرية للمادة.

٢ - طبيعة الضوء.

٣ - طبيعة معرفتنا بالزمان.



لقد حدثت تطورات في ميدان الفيزياء أكدت للعلماء والمناطق بصورة قوية، أنه ينبغي علينا ونحن نتحدث عن العلم وفلسفته، أن نضع في اعتبارنا أن معرفتنا بالعالم الفيزيائي الخارجى تتضمن الاحتمال، وأن لا سبيل لنا إلى الحديث عن نتائج يقينية تتسحب على المستقبل بنفس درجة اليقين التى كانت لها فى الماضى، كما تضمنت المعرفة الجديدة أيضاً أن الحديث عن علاقة عليّة ثابتة بين حادث وآخر ليس للعلم قبل به، فإذا كشفت نتائج التجارب العلمية عن علاقة أثبتها، وإذا لم نجد عليّة أثبتنا ذلك أيضاً.

ويمكن أن نشير إلى أن التغيرات التى حدثت فى ميدان العلم - مما يهم المناطق وفلسفة العلم - ذات جوانب ثلاثة هي <sup>(١)</sup>:

١ - تغيرات حدثت فى طبيعة معرفتنا عن المادة نتيجة للتصورات التى جاءت بها النظرية الذرية فى ثوبها المعاصر.

٢ - تغيرات مصاحبة حدثت فى معرفتنا بنظريات الضوء وطبيعته.

٣ - تغيرات طرأت على مفهوم الزمن الذى يمكن من خلاله تحديد العلاقة بين السابق واللاحق.

ومناقشة هذه الجوانب أمر ضرورى الوقوف على مدى التغير الذى طرأ على أفكار العلية والاطراد والقانون العلمى.

#### ١ - الطبيعة الذرية للمادة:

إن تصور فكرة الذرة فى حد ذاته قديم قدم الفلسفة، فقد ذهب لوقيوس وديموقريطس فى العالم اليونانى القديم إلى القول بذرات لا تنقسم. ولكن نقل التصور من ميدان الفلسفة إلى العلم احتاج لعبقرية عالم الكيمياء «دالتون» - فى القرن التاسع عشر - الذى ذهب إلى أن المادة

---

(١) نشير هنا إلى هذه التطورات بالقدر الذى يهمنا فى المنهج، وسوف نتناول تفصيل جوانب البناء المنطقى للفيزياء المعاصرة فى دراسة مستقلة.

مؤلفة من ذرات <sup>(١)</sup>، وأنه لن توجد ذرة جديدة أو تفنى ذرة موجودة، استناداً إلى بقاء المادة الذى ينص على أن «المادة لا تفنى ولا تستحدث من عدم»، على اعتبار أن هذا المبدأ من أساسيات علم الكيمياء التى لم يتسرب إليها الشك.

تصور «دالتون» أن كل ما لدينا مجموعة من العناصر، والمواد الموجودة فى الطبيعة تتركب من هذه العناصر. وأن قوام المادة جزيئات Molecules كل منها يتألف من ذرات قد تكون من ذات العنصر، أو من عناصر أخرى <sup>(٢)</sup>. مثال ذلك أن جزيء الماء يتكون من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين  $H_2O$ ، ويمكن فصل أحدهما عن الآخر بالتحليل الكهربى. إلا أن ذرات كل من العنصرين لا تتغير وليست قابلة للانقسام، وهذا ما جعل دالتون يعتقد أن ذرات العنصر متشابهة وأن اختلاف الذرات من عنصر لآخر يرجع إلى اختلاف الوزن لكل عنصر وبناء على هذا التصور رتب العناصر فى السلسلة الذرية مبتدئة بالأيديروجين ومنتتية باليورانيوم إلا

---

(١) التصور الكلاسيكى كان ينظر للمادة على أنها فى نوعين : النوع الأول يمثل فى الجسيمات التى لا تنجز إلى ما هو أبسط منها، وهذه هى العناصر Elements. والنوع الثانى يشير إلى الجسيمات التى تنجز وهى المركبات Compounds. مثال ذلك أن الماء مركب لأنه بالتحليل ينحل إلى الأيدروجين والأكسجين. أما الحديد والرصاص فإنه لا يمكن تحويلها بأى طريقة من الطرق الكيميائية أو غيرها إلى ما هو أبسط منها. وأصغر أجزاء العناصر هو ما يعرف بالذرة Atom على حين أن أصغر أجزاء المركب هو الجزيء Molecule فالجزيء أكبر من الذرة. وفى ضوء هذا التصور تمت صياغة الفرض القائل بأن العنصر الواحد يتكون من جسيمات متماثلة هى ذرات ذلك العنصر، وتتكون المركبات من جزيئات مؤلفة من اتحاد ذرات العناصر المكونة منها بنسبة ثابتة. وقد وضع « أفوجادور » صياغة دقيقة لهذا الفرض على النحو الآتى : الجرام الجزيء لجسم ما نقى يحتوى على نفس عدد الجزيئات دائماً مهما كان الجسم، ويعرف هذا العدد بعدد أفوجادور وهو تقريباً يساوى  $6.022045 \times 10^{23}$ .

(2) Russell, B., An Outline of Philosophy, pp. 104 - 105.



أن ثمة انقلاباً هاماً حدث في علم الفيزياء، مع نهاية القرن التاسع عشر، ترتب عليه أن اندثر التفسير الكلاسيكي للمادة، وأصبحت لدينا تصورات جديدة تماماً، فما أن ثبت وجود الذرة حتى اتضح أنها لم تكن الجسيم البسيط الذي لا يتجزأ.

لقد اكتشف طومسون ظاهرة النشاط الإشعاعي للراديوم، وقام راذفورد بوضع القانون الأساسي لتفتيت الذرة، حيث اكتشف العلماء أن بعض الذرات تتمتع بخاصية النشاط الإشعاعي، بمعنى أنها تقذف ببعض جزيئاتها تلقائياً مما يثبت أن نشاط الذرة يتضمن حوادث مجهولة العلة.

وقد ترتب على هذه الخاصية نتائج هامة في ميدان الفيزياء، لأن العناصر التي عددها ٩٢ عنصراً لم تعد كذلك، وإنما تبين أن المادة في التحليل تتألف من الكتلونات وبروتونات، الألكترون يحمل شحنة كهربائية سالبة، أما البروتون فيحمل شحنة موجبة. ولما كانت الوحدات المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب، فإنه إذا التقى الكتلون وبروتون فإنهما يتجاذبان وفقاً للخواص الكهربائية والمغناطيسية. كذلك اتضح للعلماء من نتائج التحليلات الذرية أن ذرة الأيدروجين، من حيث هي أبسط الذرات تركيباً، تتكون النواة فيها من بروتون واحد (وهو نواة الذرة) والكترول واحد يدور حولها وتتقدم العلم اكتشف النيوترون، وأصبح لدينا وحدات ثلاث أساسية هي: الألكترونات والبروتونات والنيوترونات. لكن ماذا عن الحركة داخل الذرة؟ إن الفيزياء المعاصرة تقدم لنا فكرة بالغة الأهمية بالنسبة للتصور الفلسفي والمنطقي، وهذه الفكرة تتعلق بحركة الألكترونات. فقد اكتشف العلماء أن الألكترون يمكنه أن ينتقل من مدار لآخر دون أن يمر بمواضع متوسطة بين المدار الأول، الذي انتقل منه، والمدار الثاني الذي انتقل إليه، وأن حركة انتقاله بين المدارين تكون على هيئة قفزات، ومن ثم فقد بات من الممكن بالنسبة للفيزيائي النظري أن يتصور وجود مناطق لا توجد فيها ألكترونات أو بروتونات لأن الانتقال من مدار إلى آخر في وثبات لا اتصال بينها. وهنا فإنه

بوجود فاصل بين المدار الأول والثاني، وهذا الفاصل يمكن قياسه.

وباطراد التطور العلمى اكتشفت مكونات أخرى متعددة للذرة من أهمها الميزترون والميزون (الموجب والسالب والمتعادل). ومن ثانياً نتائج العلم "صحت هناك حقيقة ثابتة لدى العلماء تشير إلى وجود جسيمات أخرى لم يكنف بعد لفصر حياتها. هذا فضلاً عن أن النتائج التجريبية تشير إلى أن الجسيمات الأولية يمكن تحويل الواحد منها للآخر، وهو ما يعرف بمبدأ Indestructibility<sup>(1)</sup> الذى توصل إليه العلماء من تصادم النيوترون والبروتون الذى ينتج الميزون، وهنا فإن الجسيمات الأولية الجديدة تنشأ إذا ما كانت طاقة الجسيمين الأولين عالية.

## ٢ - طبيعة الضوء:

أما إذا انتقلنا للتطورات التى حدثت فى مجال نظريات الضوء، وجدنا أنها على جانب كبير من الأهمية، لأنها تؤلف - فى النهاية - مع النظرية الذرية طبيعة المادة التى نتحدث عنها.

لقد كانت النظريات السائدة فى العصر الحديث المعبرة عن طبيعة الضوء نظريتين، الأولى يمثلها «نيوتن» وتصور الضوء قوامه جزئيات. أما الثانية فيمثلها معاصره «هويجنز» وتقرر أن الضوء ذات طبيعة موجية.

والسؤال الذى أثيرت حول صحة أى من الرأيين ترتد بصفة مباشرة إلى بحث مسألة انكسار الضوء وانعكاسه من حيث السرعة، فعلى حين ترى النظرية الجسيمية أن سرعة الضوء أكبر فى الأوساط الكثيفة، ذهبت النظرية الموجية إلى أن السرعة تكون أعلى فى الأوساط الأقل كثافة وظل الرأيان

---

(1) Heiseinberg, W., *Philosophic Problems of Nuclear Science*, Fawcett Publications, INC., Green Wich, U. S. A., 1966, p. 116.

يتصارعان حتى أجرى «فتوكو» Foucault تجربته الحاسمة للفصل بين النظريتين، وجاءت النتائج التي حصل عليها مؤيدة لتصور النظرية الموجبة لكن سرعان ما اكتشف «بلانك»<sup>(١)</sup> Plank - مع مطلع القرن العشرين - خطأ رأى فوكو، وأثبت بالتجربة أن قوام الضوء فوتونات Photons وأن كل شعاع، بما فيه الضوء، سير وفقاً للأعداد الصحيحة لوحداث أولية من الطاقة هي ما أطلق عليه الكوانتم Quantum وأن الطاقة قوامها كمات Quanta، والكوانتم ليس سوى ذرة الطاقة المتوقفة على طول موجة الشعاع الذي ينتقل به الكوانتم<sup>(٢)</sup>.

إنه وفقاً للتصورات الجديدة التي قدمتها النظرية الذرية بعد اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي وتفتت الذرة، تصبح الجسيمات المتناهية الصغر التي تقذف بها الشمس ليست سوى الذرات أو الطاقة Energy الموجودة في كل جزء من أجزاء المادة، وهو ما يعرف بالإشعاع المؤلف من فوتونات.

ولا شك أن أينشتين يؤيد النتائج التي توصل إليها بلانك والتي أصبحت محلاً لتطبيقات علمية هامة، فقد تبين أنه إذا ما سلط الفوتون على الذرة فأنها تضطرب وفقاً لكمية الطاقة الموجودة في الفوتون، كما يتضمن أن الفوتون في حركة مستمرة، وأن سرعته تماثل سرعة الضوء (سرعة الضوء في التقدير الحديث الحديث ٧٩٢٤٥٨، ٩٩ كم/ث).

ولكن كما يرى «رشنباخ»<sup>(٣)</sup> لم يتوقف العلم عند هذا الكشف، فقد أمكن للعالم الفيزيائي دى برولى أن يحسم الصراع بين نظريات الضوء في ضوء مفاهيم الفيزياء، حيث اكتشف من خلال تجاربه أن الضوء مؤلف من

(١) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ١٥٣ - ص ١٥٤.

(٢) بلانك عالم فيزيائي أثرت أفكاره الفيزياء في الإسراع بدفع عجلة التطور العلمى المعاصر في العلوم الذرية، ونسب إليه الثابت المعروف باسمه ويقدر بحوالى  $6.626176 \times 10^{-24}$ .

(٣) هانز رشنباخ، المرجع السابق، ص ١٥٦ - ص ١٥٧.

جسيمات وموجات معاً، وها الكشف الجديد مكنه من نقل الفكرة إلى ذرات المادة التي لم يفسرها أحد من قبله على أساس موجي، فوضع نظرية رياضية يكون فيها كل جزيء صغير من المادة مقترناً بموجة<sup>(١)</sup>، ثم قام شرودنجر بعد ذلك بوضع هذا الرأى فى معادلة تفاضلية أصبحت الأساس الرياضى للنظرية الحديثة للكوانتم. ومعنى ما ذهب إليه دى برولى هو ما يكشف عنه «ماكس بورن» من أن الجسيمات الأولية لا تتحكم فى سلوكها قوانين عليّة، وإنما قوانين احتمالية من نوع مشابه للموجات فيما يتعلق بتركيبها الرياضى. وفى ضوء هذا التفسير لا تكون للموجات حقيقة الموضوعات المادية، بل تكون لها حقيقة المقادير الرياضية<sup>(٢)</sup>. وهذا ما جعل «هيزنبرج» يتوصل إلى أن هناك قدراً من اللا تحديد بالنسبة للتنبؤ بمسار الجزيء، مما جعل العلماء يفسرون عالم الذرة على أساس إحصائى، لأن الحادث الذرى المنفرد لا يتحدد بقانون على، وإنما يخضع لقانون احتمالى<sup>(٣)</sup>.

### ٣ - طبيعة معرفتنا بالزمان:

ذهبنا ونحن بصدد الحديث عن الذرة أن هناك حركة بداخل الذرة. فالألكترون يمكنه أن ينتقل من مدار إلى آخر فى وثبات لا اتصال بينها. وهذا يعنى أن هناك فى الذرة مناطق خاصة توجد بين المدارين تخلو من الألكترونات والبروتونات، هذه المناطق هى التى ركزت نظرية النسبية على دراستها، يقول «رسل»: «إن الأمر الهام بالنسبة للفلسفة، فيما يتعلق بنظرية النسبية وأنها حطمت الزمان الواحد الذى ينتظم الكون بأسره، وقضت على المكان الواحد الدائم، واستبدلت بهما الزمان- المكان. وهذا التغيير له جوانب

(١) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٧.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٧.

(4) Russell, B., op. cit., p. 114.

متعددة، حيث يغير فكرتنا عن تركيب العالم الفيزيائي جذرياً<sup>(٤)</sup>. ومفهوم هذا الرأي - كما يرى «رسل» - أن الفيزياء الكلاسيكية زودتنا بفكرة هامة هي «علاقة الترتيب الزمني» Time - Order relation التي أصبحت موضع اهتمام الفيزياء المعاصرة. هل يمكن لنا أن نقول إن حادثتين وقعتا معاً في نفس الوقت إنه إذا ما كان لدينا شخصان، الأول منهما يقف على مسافة بعيدة عن الثاني وليكن موقعها الشمس، ومزود بمرآة عاكسة للضوء، وكان الثاني يتخذ موضعه على الأرض ويحمل مرآة عاكسة أيضاً، فإنه إذا ما قام الأول بإرسال إشارة ضوئية للثاني، فإن هذه الإشارة لكي تصل إلى الذي يحمل المرآة على سطح الأرض وترتد مرة ثانية إلى الأول (في موضعه على الشمس) فإنها في هذه الحالة تستغرق ست عشرة دقيقة<sup>(١)</sup>. ومن ثم فإن ما يقع من أحداث للشخص الأول بعد إرسال الإشارة الضوئية، وقبل أن ترتد إليه ثانية لا يقع قبل أو بعد أو متزامناً مع ما يقع للشخص الثاني من أحداث حتى وصول الإشارة الضوئية إليه وارتدادها، وهذا ما يجعلنا نقول إنه لا مجال للحديث عن أزمنة متعاقبة في موضعين مختلفين<sup>(٢)</sup>. ذلك لأنه لا يوجد زمان كوني واحد، ومن ثم لا يمكننا أن نتحدث عن حالة العالم في لحظة بعينها، وب نفس الصورة لا يمكننا أن نتحدث عن حالة العالم في لحظة بعينها، وب نفس الصورة لا يمكننا أن نتحدث بغير غموض عن المسافة بين الجسمين في زمن معين، لأننا إذا ما حسبنا الزمن بدقة لأحد الجسمين سيكون لدينا تقدير معين، وإذا ما كان الزمن متعلقاً بالجسم الآخر كان لدينا تقدير آخر<sup>(٣)</sup>، فكل من الجسمين إذن له ترتيب زمني خاص به، لا يمكن تحديد ما إذا كان جاد «مع» أو «بعد» أو «قبل» الترتيب الزمني

(١) هذا التقدير لم يعد صحيحاً الآن بعد أن اكتشف أن سرعة الضوء تساوي ٢٩٩,٧٩٢٤٥٨ كم/ث.

(2) Russell, B., op. cit., p. 114 - 115.

(3) Ibid., p. 116.

للجسم الآخر.

والواقع أنه - كما يرى رسل - فإن الخلط الذى وقعت فيه فيزياء ما قبل النسبية يتمثل فى تصورها الواقع الخارجى على أنه مؤلف من أجسام Bodies فقد أفضى هذا التصور إلى كثير من الخلط فى مفاهيمنا الفلسفية. والسبيل الوحيد لتوخي الوضوح أن نبدأ بداية جديدة تماماً، «نبدأ بالحوادث Events بدلاً من الأجسام»<sup>(١)</sup>، وننظر للجسم على أنه وحدة تاريخية عمادها سلسلة من الحوادث، «فما يوجد فى أى لحظة واحدة ما يمكن أن نسميه وحادثة، فحسب»<sup>(٢)</sup>، وتصبح الحوادث منظوراً إليها على أنها «مكونات العمليات الفيزيائية»<sup>(٣)</sup>.

فإذا عدنا مرة أخرى لفكرة انتقال الإلكترون من مدار إلى آخر، فإننا نجد أن هناك «فاصلاً» interval بين المدار الأصلي للإلكترون والمدار الجديد الذى انتقل إليه. هذا الفاصل قد يكون زمانياً حين يوجد الإلكترون الواحد فى المدارين فى نفس الوقت فتصبح الحادثتين معاً منظوراً إليهما على أنهما أجزاء من نفس التاريخ. وقد يكون الفاصل مكانياً حين تمثل كل حادثة من الحادثتين تاريخاً مختلفاً عن تاريخ الحادثة الأخرى. وعلى هذا فإنه يمكن قياس الفاصل لأنه «علاقة كمية يمكن قياسها»<sup>(٤)</sup>. لكن حين لا يمكن قياس الفاصل بين الحادثتين زمانياً، فإن القيمة العددية للفاصل تساوى صفراً، ويحدث هذا حين يكون كل من الحادثتين اجزاء لشعاع ضوئى واحد<sup>(٥)</sup>، فتكون الحادثتين متزامنتين. فالفاصل إذن حقيقة فيزيائية موضوعية يمكن أن نطلق عليها فاصل فى الزمان - المكان.

---

(1) Ibid., p. 116.

(2) Ibid., p. 116.

(3) Ibid., p. 116.

(4) Ibid., p. 116.

(5) Ibid., p. 116.

نستنتج من كل ما سبق أن التطورات التي حدثت في ميدان الفيزياء المعاصرة أفضت إلى تغيير في المفاهيم بالنسبة للعلم والفلسفة على السواء، خاصة فيما يتعلق بمسألة التنبؤ، ذلك لأن نتائج هذه التغيرات جعلت العالم يتمسك بمبدأ آخر يطلق عليه هيزنبرج مبدأ اللا تحديد Indeterminacy Principle الذي يرى فيه أنه إذا كان لدينا الكترونات (أ، ب) فإنهما حين يصطدمان يتألف منهما نقطة من السيل الكهربى تلك التي تفتت من جديد لتؤلف الكترونين جديدين (ص) و (د). حين نسأل أين ذهب (أ) بعد اصطدامه بـ (ب)؟ الجواب هو أن (أ) لم يعد يوجد على الإطلاق<sup>(١)</sup>. معنى هذا أنه لا يمكننا من الناحية النظرية أن نتنبأ بما سوف يحدث حتى لو اتبحت لنا معرفة كل الشروط التي نظن أنها تحدد ظهور الظاهرة، وهنا فإننا نلاحظ أن مبدأ اللا تحديد يقف على طرف نقيض من مبدأ العلية الذي ذهب إليه العلماء حتى القرن التاسع عشر واعتقدوا بموجبه أن معرفتنا بكل الشروط التي تحدد ظهور الظاهرة، تجعل بإمكاننا التنبؤ بما سيحدث. إن «هيزنبرج» يؤكد بمقتضى هذا المبدأ أنه ليس من الممكن معرفة جميع الشروط، لأنه إذا كان جزء من الظروف لدينا فى البداية، فإن الجزء المتعم لهذه الشروط لا يوجد إلا بعد وجود الظاهرة. وسنجد أن آراء «رسل» تستند إلى هذه الفكرة.

والواقع أنه على الرغم من أن «ظاهرة قذف الذرة ببعض جزئياتها بطريقة تلقائية دليل يقوم ضد العلية»<sup>(٢)</sup>، وأن حركة الألكترونات دليل يقوم ضد الحركة المتصلة والاحتمية وإمكان التنبؤ بحركاتها بطريقة دقيقة<sup>(٣)</sup>، كما تفضى دراسة ظاهرة النشاط الإشعاعى على الجسم كوحدة بنائية فى التصور الفيزيائى المعاصر، وتجعل الحوادث موضعاً لدراساتها، فإن العلماء لا ينكرون

(١) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ١٨٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٧٨.

(٣) المرجع السابق، ص ١٧٨.

مبدأ العلية «ولكنهم ينكرون أن كل قانون علمي إنما هو تفسير على؛ لا ينكرون أن هناك كثيراً من القوانين العلمية مما تنطوي على علاقة عليّة، ولكنهم يقررون أيضاً أن هناك عدداً كبيراً من القوانين العلمية لا تنطوي على تلك العلاقة بالرغم من أن تلك القوانين كانت تعميمات استقرائية»<sup>(١)</sup>. ومن ثم فإن المنهج العلمي المعاصر يقف من الاستقراء موقفاً آخر، يختلف عن موقف هيوم، وحتى نتبين هذا الموقف نناقش نظريات الاحتمال.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٣٧ - ص ١٣٨.



## الفصل التاسع

### نظريات الاحتمال

- معاني الاحتمال وبديهياته.
- مبدأ الاحتمال العكسي.
- مصادرة بايسى.
- أنماط التفسير فى اطار نظريات الاحتمال.
- أولاً: التفسير الرياضى للاحتمال (النظرية الكلاسيكية).
- ثانياً: التفسير القبلى للاحتمال.
- ثالثاً: التفسير الفيزيائى للاحتمال.



نشأت فكرة الاحتمال وتطورت، في مبدأ الأمر، عن تصور المصادفة Chance. والمصادفة هي الفكرة المضادة للضرورة Nicessity، ولا يترتب على القول بالمصادفة أنها نفى للضرورة أو إنكار لها: قد تكون الضرورة منطقية أو فيزيائية. مثال الضرورة المنطقية «مجموع الزوايا في أى مثلث يساوى قائمتين» - على اعتبار أننا نتحدث في إطار الهندسة الإقليدية. ومثال الضرورة الفيزيائية «الماء يغلي إذا سخن لدرجة حرارة كافية». نلاحظ أن الضرورة المنطقية تبدو وكأنها مطلقة، ولذا فإنها ترتبط باليقين، على حين أن طبيعة الضرورة الفيزيائية مختلفة تماماً لأننا نجد في مثالنا السابق أنه إذا تحققت مجموعة معينة من الشروط - أى العلل - تحدث معلولات محددة - فالضرورة الفيزيائية ناتجة عن الاستقراء وظهور (حساب المصادفة) Calculus of chance الذى نشأ في منتصف القرن السابع عشر على أيدي باسكال Pascal فهو أول من ساهم في حساب المصادفة. ثم تتالت أبحاث العلماء الرياضيين في حساب المصادفة من بعد باسكال<sup>(١)</sup>. هذا ويرجع الفضل إلى «لابلاس» الذى قدم الصياغة النظرية الكلاسيكية لحساب الاحتمالات

---

(١) يذهب «وليام نيل» إلى أن كلمة المصادفة اشتقت من الكلمة اللاتينية Cadentia التى اشتقت بدورها من الكلمة Cadere. ويرى أن لمصطلح المصادفة معان متعددة : (١) قولنا إن الشيء (أ) يتضمن كونه (ب) معبراً عن علاقة ضرورية (٢) أما إذا قلنا إن بعض الأشياء التى هى (أ) هى أيضاً (ب) ، فى حين أن بعضها الآخر ليس كذلك، فإن هذا يعنى أن (أ) لا تفترض وجود (ب) أو تستبعدهما، فالعلاقة بينهما علاقة مصادفة، (٣) إذا قلنا أن زهر الترد حين إلقائه يسقط على الوجه الذى يحمل الرقم ٦، فإن هذه النتيجة ممكنة ولكنها ليست ضرورية لكونها واحدة من بين نتائج متعددة قد تحدث.

راجع :

Kneale, W., Probability and Induction, p. 114.

وفكرة المصادفة تعنى أن «شيئاً يحدث ولا ضرورة فى ذلك الحدوث وكان من الممكن أن ألا يحدث. فحدوثه وعدم حدوثه محتملان، ومن ثم فإننا نلاحظ أن تصور المصادفة تصور علائقي». محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٠.

بصورة نسقية في مؤلفه «النظريات التحليلية للاحتمال» (١٨١٢) والذي يعتبره «تودهنتر» Todhunter علامة مميزة في تاريخ النظرية التي بدأت بمشكلة أرسلها de méré إلى باسكال الذي تبادل الرسائل حولها مع فرما Fermat مما أضفى على باسكال شهرة واسعة لأن الحل الذي تقدم به كان أول إسهام حقيقي في نظرية الاحتمال (١). وفيما تلا ذلك فإن مشكلات حساب الاحتمالات الأساسية ارتبطت بالاكتشافات الرياضية.

ومع أن «بيبرنوي» Bernoulli قدم في مؤلفه Ars Conjectandae (١٧١٣) برهاناً على قانون الأعداد الكبيرة Law of Large Numbers قبل «لابلاس» - وكذلك تضمنت مقالة «بايس» Bayis بعنوان «مقالة نحو حل مشكلة الاستقراء عن طرق مصادرة العكسي» Inversion Theorem، فإن مؤلف «لابلاس» يعد بمثابة النسق المتكامل لنظرية الاحتمال في هذه الفترة، فرغم أنه «كانت هناك تطورات ضخمة منذ ذلك الوقت في بعض الجوانب الرياضية. إلا أنه لم يكن هناك شيء يماثل التطور النظري الذي أخذ يشق طريقه في هذه الفترة من باسكال إلى لا بلاس» (٢).

ويجدر بنا قبل أن نتناول التفسيرات المختلفة للاحتمال، أن نتساءل: هل هناك معنى واحد للاحتمال أو هناك معان مختلفة؟ وهل هناك بديهيات تعد بمثابة المنطلق الأساسي لأية نظرة من نظريات الاحتمال؟ معاني الاحتمال وبديهياته:

لدينا على الأقل معان ثلاثة هامة لكلمة احتمال: يتمثل في المعنى الدراج الذي نستخدمه في حياتنا العادية والذي يعبر عن أن مضمون القضية الاحتمالية ونقيضه ممكن. والثاني: معنى تنطوي عليه نظريات الاحتمال الرياضية، وفيه نجد «أن القضية الاحتمالية ليست قضية يقينية كما أنها

(1) Kneale, W., op. cit., p. 123.

(2) Ibid, p. 125.

ليست قضية مستحيلة، وإنما تقف بين اليقين والاستحالة. حيث يمكن تحديد درجة الاحتمال بصورة رياضية. أما المعنى الثالث: فيعبر عن درجة عالية من التصديق، فاعتقادنا بصدق نظرية ما يعنى أن لدينا درجة عالية من الاعتقاد بصحتها في المستقبل، وإن كانت لا ترتفع تلك الدرجة إلى اليقين<sup>(١)</sup>.

أما فيما يتعلق بديهيات الاحتمال، فيبدو أن هناك شبه إجماع على وجود بديهيات يمكن أن يستند إليها النظريات المختلفة في تفسير الاحتمال وقد اهتم «رسل»<sup>(٢)</sup> «نيل»<sup>(٣)</sup> بشرح هذا الجانب وتوضيحه قبل تناول نظريات الاحتمال، لما تتمتع به البديهيات من أهمية خاصة في تصور حل المشكلات، هذا إلى جانب أن أى تفسير «يشبع» هذه البديهيات يعد تفسيراً لحساب الاحتمالات، ومن ثم فإنه من المتوقع أنه ستوجد لدينا تفسيرات ممكنة متعددة، لا واحد منها صحيح، أو مشروعاً بدرجة أكبر من غيره، لكن قد يكون بعضها أكثر أهمية من البعض الآخر<sup>(٤)</sup>. وهذه البديهيات هي:

١ - إذا كان لدينا (م) و (ل) فإنه توجد قيمة واحدة هي م/ل تعبر عن احتمال (م) إذا كانت (ل) لدينا.

٢ - القيم الممكنة للصيغة م/ل هي كل الأعداد الواقعة بين الصفر والواحد الصحيح، وهما من بينهما.

٣ - إذا كانت (ل) تتضمن (م) فإن م/ل = ١ (الواحد يرمز لليقين).

٤ - إذا كانت (ل) تتضمن (لا - م) فإن م/ل = صفر (الصفر يرمز للاستحالة).

(١) محمود فهمى زبدان، المرجع السابق، ص ١١٩٥.

(2) Russell, B., Human Knowledge, pp. 363 - 364.

(3) Kneale, W., op. cit., pp. 125 - 127.

(4) Russell, B., op. cit., p. 362.

٥ - بديهية الرّوصل Conjunction: احتمال (م)، (ك) في حالة ما إذا كان لدينا (ل) هو احتمال (م) بالنسبة إلى (ل) مضروباً في احتمال (ك) بالنسبة إلى (م)، (ل). وهو أيضاً احتمال (ك) بالنسبة إلى (ل) مضروباً في احتمال (م) بالنسبة إلى (ك)، (ل).

٦ - بديهية الفصل Disjunction. احتمال (م) أو (ك) بالنسبة إلى (ل) هو احتمال (م) بالنسبة إلى (ل) مضافاً إليه احتمال (ك) بالنسبة إلى (ل) مطروحاً منه احتمال (م)، (ك) معاً.

وما نلاحظه أن البديهيات الأربع الأولى يمكن وضعها في بديهية واحدة. هذا إلى جانب أن «رسل» يضيف مبدأ الاحتمال العكسي، ومصادرة «بايس»، لأهميتها.

مبدأ الاحتمال العكسي:

يقرر هذا المبدأ أنه إذا كانت (م) نظرية ما، (ك) تمثل المعطيات التجريبية الملائمة لها، فإن م/ل تمثل احتمال النظرية (م) بناء على (ك) وكذلك ك/ل تمثل احتمال (ك) بناء على المعطيات السابقة، ك/ (م.ل) تمثل احتمال (ك) إذا كانت (م) صادقة. ونحصل على احتمال النظرية (م) - بعد التأكد من (ك) - بضرب الإحتمال السابق لـ (م) في احتمال (ك) إذا كان لدينا (م)، مقسوماً على الاحتمال السابق لـ (ك). والمعادلة الآتية تعبر عن مبدأ الاحتمال العكسي:

$$\frac{\frac{ك}{(ل.م)} \times \frac{م}{ل}}{\frac{ك}{ل}} = \frac{م}{(ك.ل)}$$

ويرى «رسل» أن أهمية هذا المبدأ ترجع إلى أنه يمكننا من الحكم على  
البيانات الجديدة في ضوء احتمال النظرية العلمية.  
مصادرة بايس:

إذا كان لدينا الامكانات  $م١ م٢ ، ... م٢٠٠٠ م٢٠٠٠$  وكان من المعلوم أنها صادقة،  
وأن (ل) معطيات عامة، (ك) واقعة ملائمة. وأردنا أن نعرف درجة احتمال  
امكانية واحدة ولتكن (م) إذا كانت (ك) لدينا، فإن احتمال (م هـ) قبل  
معرفة (ك هـ)، وأيضاً احتمال (ك) إذا كانت لدينا (م هـ) تمثله المعادلة  
الآتية:

$$\frac{\frac{م٢}{ل} \times \frac{ك}{(ل + م٢)}}{\frac{م٢}{ل} \times \frac{ك}{(ل + م٢)} + \frac{ك}{(ل + م٢)}} = \frac{م٢}{(ل + ك)}$$

وتمثل هذه المعادلة أهمية خاصة فيما يتعلق ببرهنة «لابلاس» على  
الاستقراء.

أنماط التفسير في اطار نظريات الاحتمال:

النظرات التي أماننا متعددة، والآراء متباينة أشد التباين، لدرجة يصعب  
معها الاستناد لمعيار دقيق لتصنيف النظريات. ورغم أن بعض الذين أسهموا  
اسهامات رائدة في إثراء النظرية، مثل كارناب، يحاولون تصنيف النظريات  
إلى كلاسيكية ومنطقية وتكرارية، فإننا نلاحظ أن لكل نظرية مستويات  
مختلفة بحيث يعبر كل رأى جديد عن مفهوم جديد للاحتمال يحمل في

طياته تفسيراً جديداً لمشكلة الاستقراء، وبذا يصبح التصنيف تعسفياً إلى حد كبير، ولا يستند إلى معيار موضوعي للفصل الحاسم بين المستويات المختلفة للنظريات.

ومع أن النظرية متشابكة ومعقدة، إلا أننا نفضل أن نتناول الآراء المختلفة من منظور التفسير، حيث نجد لدينا ثلاثة أنماط أساسية:

١ - التفسير الرياضي: وفيه نظريات نتناول من بينها النظريات الكلاسيكية التي يمثلها لاباس.

٢ - التفسير القلبي: وفيه أيضاً نظريات نقدم من بينها نظرية كارناب.

٣ - التفسير الفيزيائي: ونختار من بين نظرياته اثنتين أساسيتين، الأولى يمثلها «فون ميزس» وهي نظرية تكرار الحدوث اللامتناهية، والثانية نظرية المجال التي قدمها وليام نيل.

أولاً: التفسير الرياضي للاحتمال (النظرية الكلاسيكية):

قدم «لاباس» الصياغة النسقية، لنظرية حساب الاحتمالات في صورتها الكلاسيكية. ووفقاً لآرائه فإن قياس درجة احتمال حدث ما، من نوع معين، يتم في خطوات ثلاث، هي<sup>(١)</sup>:

١ - نحدد عدد الحالات الملائمة المؤيدة للحدث المطلوب قياس درجة احتمال.

٢ - نحدد العدد الكلي للحوادث الممكنة «بالتساوي» من نوع معين.

٣ - درجة الاحتمال نتوصل إليها من نسبة عدد الحالات الملائمة المؤيدة للحدث إلى العدد الكلي لكل الحوادث الممكنة بالتساوي.

$$\text{درجة الاحتمال} = \frac{\text{عدد الحالات المؤيدة}}{\text{العدد الكلي لكل الحوادث الممكنة بالتساوي}}$$

(1) Carnap, R., Logical Foundation of Probability, p. 24.



إذا كانت (م) ترمز للعدد الكلى للحوادث الممكنة، (ل) تركز لعدد الحالات الملائمة المؤيدة للحادثة، (ح) ترمز لدرجة الاحتمال، فإن مقياس الاحتمال يتحدد بالصيغة:  $ح = ل / م$ .

مثال ذلك: ما احتمال أن يظهر وجه الصورة إلى أعلى إذا قذفت قطعة من العملة النقدية إلى أعلى؟

تقول النظرية الكلاسيكية في تحقيقها لدرجة احتمال ظهور الصورة إلى أعلى أن كلا من وجهى العملة أمامه فرصة متساوية مع الوجه الآخر، أى أن لدينا حدثين ممكنين بالتساوى نعبر عنهما كما يلي:.

أ - وجه الصورة سيظهر إلى أعلى.

ب - الوجه الذى لا توجد عليه الصورة سيظهر إلى أعلى.

ومع أنه توجد لدينا حالتان ممكنتان بالتساوى فإنه توجد لدينا حالة واحدة «مفضلة» هى وجه الصورة سيظهر إلى أعلى، فإذا كانت (ل) ترمز للحادثة المفضلة، (م) ترمز لعدد كل الحالات الممكنة بالتساوى، فإن:

$$ح = \frac{ل}{م} = \frac{1}{2}$$

لكن هناك ثمة صعوبات تنشأ عند محاولة أفكار «لاياس» فيما يتعلق بالتنبؤ واطراد الحوادث فى الطبيعة. ويمكن لنا أن نتبين هذا من مثال يقدمه لنا «راسل»<sup>(١)</sup> فإذا كان لدينا ثلاث حقائب، كل منها تحتوى على (هـ) من الكرات بحيث أن جميع كرات الحقيقة الأولى بيضاء فيما عدا واحدة سوداء، والحقيقة الثانية تحتوى على كرة واحدة بيضاء وبقية الكرات سوداء

(١) Russell, B., op. cit., p. 425.

والحقيبة الثالثة تحتوي على كرات بيضاء. فإذا افترضنا أننا اخترنا بطريقة عشوائية إحدى هذه الحقائق الثلاث، وسحبنا منها (ع) من الكرات، التي وجد أنها جميعاً بيضاء. فما احتمال أن الكرة التالية التي سنسحبها تكون بيضاء؟

$$\frac{1+ع}{2+ع}$$

الإجابة عن هذا السؤال تحدها صيغة لا بلاس

حيث (ع) تمثل عدد الكرات المسحوبة. ويمكن أن نضع مكان رموز الأبجدية أعداداً لنحصل على قيمة عددية Numerical Value للاحتمال. فإذا فرضنا أن (ع) = ٣، فإن القيمة التي سنحصل عليها في هذه الحالة هي:

$$\frac{4}{5} = \frac{1+3}{2+3} = \frac{1+ع}{2+ع}$$

في مثل هذه الصيغة التي وضعها «لا بلاس» والتي يحدد فيها الاحتمال قبلياً Apriori، نجد أن التفسير يستند إلى مفهوم «إمكانية التساوي» في الحالات التي لدينا. فهل يمكن لنا أن نفترض أن تعيين درجة الاحتمال لا يتم إلا من خلال افتراض تساوي الإمكانية بين الحوادث الملائمة والحوادث الممكنة؟

إن هذا التفسير، كما يرى المناطقة<sup>(١)</sup>، هو ما يسمى بمبدأ السبب غير الكافي Principle of Nonsufficient الذي يقرر أننا نذهب إلى القول بالتساوي حين لا نعرف السبب أو العلة التي من أجلها نرجع حادثة على أخرى، بمعنى أننا حين نريد تحديد احتمال وقوع حادثة من الحوادث من

(1) Carnap, R., *Philosophical Foundations of Physics*, p. 23.

بين مجموعة أخرى، ولا نعرف الأساس الذي يجعلنا نفضل حادثة على أخرى، فإن هذا الأمر يرجع إلى جهلنا، وفي هذه الحالة لا بد لنا من افتراض أن مجموع الحوادث التي لدينا ممكنة بالتساوي. وهذا يعنى أن «لابلاس» يربط مبدأ السبب غير الكافى بحالة جهلنا بوقوع الحوادث.

إلا أن هذا المبدأ فى صورته الكلاسيكية- تعرض لأعنف النقد من جانب المناطق والفلاسفة على اختلاف نزعاتهم، فقد تساءل «فون رايت»<sup>(١)</sup> كيف يمكن لنا أن نتأكد من أن تحليل المعطيات يقضى إلى إمكانات متساوية؟ إن «فون رايت» يرى أن مبدأ التوزيع المتساوى للجهل- كما يسميه- لا يمكن أن يزودنا بإمكانية عملية عند التطبيق. ومن جانب آخر فقد ذهب «كارناب»<sup>(٢)</sup> إلى أن المبدأ لا يتطبق فى حالات معينة، وفى حالات أخرى يؤدى إلى قيم غير كافية، وفى حالات ثالثة يؤدى إلى تناقضات، وهذا ما يتضح لنا إذا ما أردنا فى مثال الكرات أن نحدد أن الحقيقة التى اخترناها تحتوى على كرات متشابهة. إنه فى هذه الحالة علينا أن نحدد قيمة الاحتمال وفق صيغة «لابلاس»  $\frac{c}{n+1}$  وعلى هذا فإنه إذا كانت (ن) ترمز إلى فصل لا متناهى، فإنه لن يمكننا تحديد قيمة احتمال التعميم حيث سيصبح المقام (ن + ١) دالاً على فصل لا متناهى فهل يمكن لنا تحديد نسبة ما هو متناهى إلى ما هو لا متناهى؟

أضف إلى هذا أن «فون ميزس»<sup>(٣)</sup> و «أرثر باب»<sup>(٤)</sup> يتفقان معاً فى القول بأن «تساوى الإمكانية» Equipossibility لا يمكن أن يفهم بمعزل

---

(1) Von Wright, The Logical Problem of Induction, p. 102.

(2) Carnap, R., "The Two Concepts of Probability", in Readings in Philosophical Analysis, ed., H. Feigl and W. Sellars, New York, 1949, pp. 336 - 337.

(3) Carnap, R., Philosophical Foundation of Physics, p. 24.

(4) Pap., A., Elements of Analytic Philosophy, The Macmillan Company, New York, 1949, pp. 174 - 175.

عن «تساوى الاحتمالية» Equiprobability ومن ثم تقع في «مبدأ العشوائية» لأن مبدأ اللاتمايز (\*) يصبح دائرياً.

ومن جانب آخر، فإن «وليام نيل»<sup>(١)</sup> يرى أن المبدأ ذاته لا يزودنا بقاعدة دقيقة لتحديد درجة الاحتمال، لأنه وفقاً لهذا المبدأ فإن، رغم التردد حين يقذف لأعلى، فإن احتمال سقوطه على الوجه الذى يحمله العدد (١) هو ٦/١. لكن من الواضح أيضاً أنه يمكن استخدام المبدأ ذاته لتقدير أن درجة الاحتمال ٢/١، حيث يمكننا أن نأخذ في اعتبارنا حالات من حالات سقوط الزهر. الحالة الأولى حتى يسقط الزهر حيث يحتمل وقوعه في أي من الأوجه رقمًا مخالفًا للحالة الأولى. فحين تكون المعلومات التي لدينا فقط هي أن التردد ألقى إلى أعلى، فإننا نقول إننا لا نعرف سبباً يجعلنا نرجح أيًا من المبدئين بدلاً من الآخر، وهنا يكون الاحتمال الذي لدينا ٣/١. وعلى هذا الأساس فإن «المبدأ الذى يدعى أنه يزودنا بقاعدة لتحديد الاحتمالات قبلياً من اعتبار جهلنا ينبغي أن يرفض تماماً، لأنه لا يمكن تبريرها من مجرد استجلاء»<sup>(٢)</sup>

وهناك نظرية أخرى من نظريات التفسير الرياضى للاحتتمال تبين مفهوم التكرار<sup>(٣)</sup> Frequency، وهى نظرية «تكرار الحدود المحدود» Finite Frequency Theory.

يرى المدافعون عن تصور التكرار أن مبدأ اللاتمايز فى صورته

(\*) درج الفلاسفة والمناطقة على استخدام مصطلح «مبدأ اللاتمايز» Principle of Indifference الذى استخدمه كينز Keynes بدلاً من «مبدأ السبب غير الكافى».

(1) Kneale, W., op. cit., p. 147.

(2) Ibid., p. 149.

(٣) فكرة التكرار نجد أصولها فى بعض إشارات لأرسطو - والذى ذهب إلى أن «المحتمل هو ما يحدث عادة». إلا أنه لم يذل محاولة جادة لتطوير هذه الفكرة حتى اقترح «إليس» Elis تصور التكرار فى أربعينيات القرن الماضى. ثم قام «كورنوت» Cournot بمحاولة ربط =

الكلاسيكية لا يفسر أحكامنا عن تساوى الاحتمالية، كما أن القول بالبدايل المحتملة بالتساوى لا يكون إلا من خلال الواقع التجريبي الذى تكشف وقائعه عن وجود تكرارات متساوية. ولذا فإنهم يحددون احتمال حدوث أو عدم حدوث ظاهرة من الظواهر وفقاً للصيغة القائلة: «إذا رمزنا بالحرف (أ) إلى صنف محدود الأفراد وبالحرف (ب) إلى صنف آخر، وإذا أردنا تحديد احتمال أن فرداً من الصنف (أ) اخترناه اختياراً عشوائياً سوف يكون فرداً من أفراد الصنف (ب)، فإننا نحدد الاحتمال بمعرفة عدد أفراد الصنف (أ) التى هى أيضاً عدد أفراد من الصنف (ب) ونقسم ذلك العدد على كل أفراد (أ)»<sup>(١)</sup> ودرجة الاحتمال تحدها الصيغة:

$$\frac{n(A+B)}{n(A)} = H(A \text{ أو } B)$$

حيث ن (أ) ترمز إلى عدد أفراد (أ)، ن (أ + ب) هى عدد أفراد (أ) الذى هو أيضاً (ب). إلا أنه توجد ملاحظتان على هذه النظرية:

الأولى: برغم أن هناك اعتراضات قوية تقوم فى مواجهة هذا التصور - كما يرى نيل<sup>(٢)</sup> - فإن النظرية تصبح ذات فائدة إذا كان (عدد الأفراد المندرجة) تحت كل من الصنف (أ) و (ب) عدداً محدوداً وبذا يكون الكسر الاحتمالى محدوداً لأن الأفراد بما يمكن إحصاؤها<sup>(٣)</sup>.

= التعريف الكلاسيكى للاحتمال بفكرة التكرار. وقد ساهم «جون فون» Vonn فى تطوير النظرية بإصدار مؤلفه «منطق المصادفة» (١٨٦٦) الذى تأثر به تشارلز بيرس وأشار إلى تصور التكرار فى أواخر القرن الماضى، لكن كان على تصور التكرار، على حد تعبير كارناب، أن ينتظر مايقرب من نصف قرن من الزمان ليشهد محاولة «فون ميرس» و «رشنباخ» لتشييد النسق المتكامل لنظرية التكرار.

راجع «وليام نيل» و «المرجع السابق» ص ١٥٠ وما بعدها.

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١١٢.

(2) Kneale, W., op. cit., p. 151.

(٣) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٥.

الثانية: أما إذا كنا بصدد الحديث عن أصناف غير محدودة، فإن كسر الاحتمال يكون عديم القيمة لأنه لن تكون له قيمة محدودة، وذلك لأننا سوف نحصل على كسر مقامه عدد لا متناهٍ<sup>(١)</sup>. وعلى هذا فلن يمكننا تطبيق التصور السابق.

### ثانياً: التفسير القبلي للاحتمال:

نقصد بالتفسير القبلي أن قضية الاحتمال ذات الصورة «احتمال (س) على أساس (ص) هو (ل)» صادقة قبلياً A priori القبلية تعنى أن نقدم تفسيراً منطقياً للاحتمال مسبقاً عن وجهة النظر التجريبية، أى مستقلاً عن الوقائع الخارجية، حيث «القضية من هذا النوع يتم توثيقها بالتحليل المنطقي فحسب»<sup>(٢)</sup> وتلك هى وجهة النظر الأساسية التى تشترك فيها نظريات «كينز»، «جيفرز» و «كارناب».

وبعد «كارناب»، أكبر ممثلى التفسير القبلي لأنه يمثل أعلى مراحل تطورا فضلاً عن تناوله لمشكلة الاحتمال من جوانبها المتعددة مطلقاً من التحليل الدقيق للنظريات والمواقف التى عالجت مشكلة الاحتمال.

والواقع أنه رغم أن «كارناب» يتناول نظرية الاحتمال من جوانبها المتعددة؛ إلا أنه يمكننا أن نتبين خطأ فكرياً واضحاً فى ثنايا تحليلاته فالمشكلة الجوهرية تتمثل فى محاولة العثور على تفسير كاف لكلمة احتمال<sup>(٣)</sup> بمعنى أن المشكلة تترد إلى التفسير. هل التفسير على أساس إمبريقي أو على أساس منطقي. إنه كما يبدو بوضوح، فإن تفكير «كارناب» يستمد خطوطه الرئيسية من ثنايا تفكير «فنجشتين» الذى ذهب فى رسالته

(١) المرجع السابق، ص ١٢٣.

(2) Carnap, R., The Two Concepts of Probability, p. 339.

(3) Ibid., p. 330.

Tractatus إلى أن المشكلات المعروضة على الفكر ترد بأسرها إلى مسألة الإيضاح، أو التحليل المنطقي. فكيف أحال كارناب المشكلة إلى التفسير؟ أعلن «كارناب» في مقالته «تصوران للاحتمال» (١٩٤٥) أن تصور للاحتمال يعبر عن درجة التأييد Degree of Confirmation، وأن تصور درجة التأييد منطقي Logical وسمانتىكى Semantical وفي مقالته «في تطبيق المنطق الاستقرائي» (١٩٤٧ - ١٩٤٨) ذهب إلى أن تصور درجة التأييد هو ما يعبر عنه «بمبدأ البيئة الكلية» principle of Total Evidence نبدأ أولاً بكلمة عن مبدأ البيئة الكلية.

وجد «كارناب» أن موقف «كينز» المنطقي، فيما يتعلق بتفسير الاحتمال على أنه علاقة بين القضايا، يثير صعوبات معينة. فقد تصور «كينز» علاقة الاحتمال على أنها ليست قابلة للتعريف أو التحليل، بمعنى أن تصور الاحتمال «أولى بسيط لا يمكن رده إلى تصورات أبسط منه»<sup>(١)</sup>، وأن علاقة الاحتمال بناء على هذا التصور لا يمكن فهمها إلا في ضوء «درجة الاعتقاد العقلي» لأنه «لكي يمكن تعريفها يلزم أن نصل إلى تحديد علاقة الاحتمال بدرجة الاعتقاد المطلوب لدى العقل»<sup>(٢)</sup> هذا التصور من جانب كينز يكشف عن صعوبات منطقية<sup>(٣)</sup>، لأنه إذا افترضنا أن مراهناً في حلقة السباق يأخذ بوجهة نظر كينز، فإن عليه أن يضع في اعتباره الفرص المتاحة أمام الجواد الذي سيراهن عليه، ليفوز في السباق، ومن ثم فلا بد من أن يكون عاقلاً حتى يمكنه أن يحدد بدقة درجة اعتقاده في انتصار الجواد وفقاً لاحتمالات موضوعية. فإذا كانت البيانات التي لديه لـ ١، لـ ٢، ..... هي كل البيانات التي يعرفها مباشرة، فإنه لا يمكنه أن يحذف من دائرة

(١) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٢.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢٣ - ١٢٤.

(2) Ayer, A. J., The Concept of a Person and other Essays, Macmillan and Cld, London, 1963, pp. 190 - 191.

معارفه أية قضية صادقة يمكن في اتصالها بغيرها من المعطيات الأخرى أن تؤدي إلى إختلاف في نتيجة الإحتمال. في هذه الحالة يتساءل «آير»: كيف يمكن لنا أن نقول إن احتمالاً ما أفضل من الاحتمالات الأخرى التي سبق تقريرها؟ إذا كانت التقديرات صحيحة في كل حالة، فإن كل القضايا الاحتمالية تصبح صادقة بالضرورة، وعلى هذا فإنه لكي نقول إن قضية من القضايا تفوق غيرها في درجة الاحتمال سيثير مشكلة بالنسبة لكيّنز، لأنه لكي نقول إن لدينا ضماناً كافياً لقبول قضية ما لدينا فإن هذا يعني أنها تنتج من قضية أخرى، أو مجموعة من القضايا التي لدينا ضمان كاف لقبولها، وعندئذ فإننا سنتنهي إلى تسابع لا نهائي<sup>(١)</sup>. ومع أن كيّنز يستند في موقفه من القضايا إلى أن هذا النوع من القضايا يعرف بطريقة حدسية مباشرة<sup>(٢)</sup>، وتعد بمثابة المعرفة اليقينية التي تستند إليها درجة الاعتقاد العقلي؛ إلا أن هذا الموقف من جانب «كيّنز»، كما يرى «آير»<sup>(٣)</sup>، لا يقوم حجة أمام الاعتراض على نظريته.

ومن ثم فإن «كارناب» حاول أن يتغلب على صعوبات موقف «كيّنز» عن طرق إدخال «مبدأ البيئة الكلية» الذي ينص على أنه<sup>(٤)</sup>: إذا كانت ح(س، ص) تعبر عن درجة تأييد (س) في ضوء البيئة (ص) وكان لدينا تعريف للدالة (ح) تستند إليه المصادرة ح(س، ص) = م التي تقرر القيمة (م) للدالة (ح) في حالة وجود (س)، (ص)، فإن علينا أن نضع في اعتبارنا البيئة الكلية (ص) المتاحة للشخص موضع التساؤل، والتي نعد

(1) Ibid., p. 191.

(2) Russell, B., Human Knowledge, p. 390.

(3) Ayer, A., op. cit., p. 191.

(4) Carnap, R., On the Application of Inductive Logic, ed. in Philosophical and Phenomenological Research : Aquarterly Review, 1974 - 1984, pp. 138 - 139.



بمثابة معرفته الكلية بنتائج ملاحظاته ويمكن حذف أية إضافة أخرى لمزيد من البيانات التي لا تغير من قيمة الدالة (ح).

يمكننا إذن من تصور «كارناب» لمبدأ البيئة الكلية وتصور درجة التأييد أن نفهم حقيقة موقفه من الاحتمال، فالنظريات المختلفة للاحتتمال تعد بمثابة محاولات لتفسير التصورات «قبل العلمية» للاحتتمال، وبذا فإن التفسير يعنى الانتقال من التصورات قبل العلمية، على اعتبار أنها تصورات «غير دقيقة» Inexact إلى تصورات دقيقة exact تعبر عن تطور اللغة العلمية وتستند إلى قواعدها<sup>(١)</sup>. وعلى هذا فإنه يمكن التمييز بين تصورين أساسيين للاحتتمال:

أحدهما: منطقي ويعبر عن درجة التأييد، ويرمز له بالاحتمال<sub>١</sub>، والآخر: تصور يعبر عن التكرار النسبي Relative Frequency لخاصية واحدة للحوادث أو الأشياء، الواحدة منها بالنسبة للأخرى، وهو تصور الاحتمال<sub>٢</sub>. وهنا فإن «كارناب» يأخذ بتصور الاحتمال لأن المشكلة الأساسية في ميدان العلوم الاستقرائية، مشكلة منطقية وسيمانيكية، وهذا ما يميزها عن المشكلات الميثودولوجية (أو المنهجية) Methodological Problems<sup>(٢)</sup>.

ومعنى أن تصور درجة التأييد يكشف عن طبيعة منطقية وسيمانيكية للاحتتمال فإن هذا يتمثل في أن الجملة المعبرة عن تصور الاحتمال لا تستند إلى ملاحظة الوقائع، وإنما تقوم على التحليل المنطقي، فإذا تمت صياغة الفرض (س) والنتائج الملاحظة (ص)، فإن السؤال عن تأييد (س) بواسطة (ص)، يمكن الإجابة عليه فقط بالتحليل المنطقي لكل من (س)،

---

(1) Carnap, R., " The Two Concepts of Probability ", p. 334.

(2) Ibid., p. 332.

(ص) وعلاقتها<sup>(١)</sup> وما دام الاحتمال يستند إلى التحليل المنطقي، فإن معنى الصدق الذي نبحث عنه، إنما هو الصدق التحليلي، وهذا ما يجعلنا نقول إن السؤال المتعلق بدرجة التأييد لا يتطلب معرفة بالوقائع التجريبية، رغم أن (س)، (ص) تشيران فعلاً إلى وقائع. إن لكل ما يلزمنا معرفته هو الصدق المنطقي لكل من (س)، (ص) من تحليل معنى الجملة المعبرة عن (س) والجملة المعبرة عن (ص) منطقياً.

ويكشف «كارناب» عن حقيقة هذا المفهوم من المماثلة التي يعقدها بين المنطق الاستنباطي والمنطق الاستقرائي من حيث إن «حلول مشكلاتهما لا تحتاج لمعرفة بالوقائع، وإنما تحتاج إلى تحليل للمعنى»<sup>(٢)</sup>، ومن ثم فإن الخاصية المنطقية للتأييد يمكن تفسيرها عن طريق عقد المقارنة بينها وبين علاقة التضمن المنطقي Logical Implication في المنطق الاستنباطي. إننا في مجال المنطق الاستنباطي نقول إن الجملة (س) «كل الناس قانون وسقراط إنسان»، والجملة (ص) «سقراط فان» لكل من (س)، (ص) مضمون واقعي، لكنه إذا أردنا أن نعرف ما إذا (س) تتضمن (ص) منطقياً، فإنه لا يلزمنا أن نعرف ما إذا كانتا تشيران فعلاً إلى وقائع خارجية أم لا. وبنفس القدر فإنه لكي نقرر الدرجة التي يتأيد بها الفرض (س) بواسطة البيئة (ص) فإننا لا نحتاج لمعرفة ما إذا كانت (س)، (ص) صادقتين أو كاذبتين بالإشارة إلى الوقائع الخارجية، وإنما كل ما نحتاجه يتمثل في التحليل المنطقي لمعنى (س)، (ص).

وهنا نجد «كارناب» يميز بين تصورات ثلاثة أساسية للتأييد<sup>(٣)</sup>، ويرى أن هذه التصورات تتعلق بالجانب المنطقي والسمانتيكي. التصور الأول

---

(1) Ibid., p. 331.

(2) Ibid.

(3) Ibid., pp. 332 - 333.

إيجابي أو وضعي Positive، ويعبر عن علاقة بين جملتين، وليست خاصية لواحدة منهما. أما التصور الثاني، مقارنة Comparative حيث (س) تؤيدها (ص) على الأقل بدرجة أعلى من تأييد (س) بواسطة (ص). أما التصور الثالث فهو التصور الكمي Quantitative وهو تصور درجة التأييد، حيث (س) تأييد بواسطة (ص) بالدرجة (ل).

لقد وجد «كارناب» أنه من الضروري أن يقيم تمييزاً حاسماً بين تصور الاحتمال<sup>١</sup> المعبر عن درجة التأييد، وتصور الاحتمال<sup>٢</sup> المعبر عن التكرار النسبي<sup>(١)</sup> حتى تصبح قضية التفسير الاحتمالي واضحة. لذا وجدناه يعالج التصورين من منظور منطقي بحث، فكل من تصوري الاحتمال<sup>١</sup> والاحتمال<sup>٢</sup> إذا ما نظرنا إليهما من الناحية الكمية لوجدنا أنهما دالات لنوعين من الحجج، بحث أن قيم كل منهما تعبر عن أعداد صحيحة تقع بين الصفر والواحد الصحيح. الحجة argument الأساسية لتصور الاحتمال<sup>١</sup> هي الجملة أو القضية، التي ينظر إليها على أنها مستقلة تماماً عن الوقائع التجريبية، وهذا ما يميز تصور درجة التأييد عن التكرار النسبي الذي يستند إلى الفرض والبنية بحيث تعتبر قضيته الأولى معبرة عن وقائع، ومن فهي قضية تجريبية.

لكن كيف يصل «كارناب» لتحديد موقفه من درجة التأييد؟ الواقع أنه يمكننا فهم هذا الموقف في ضوء رد «كارناب» على اعتراضات التجريبيين. لقد تنبه «كارناب» إلى أن تصوره للاحتتمال<sup>١</sup> كتصور قبلي موضعاً للنقد من جانب التجريبيين، لذا وجدناه يتناول هذا الموقف من خلال مناقشته لمثال متعلق بالتنبؤ<sup>(٢)</sup>. يتمثل اعتراض التجريبيين فيما يلي: إذا قلنا إن الفرض الذي لدينا (س)، والمتعلق بحادثة مفردة، يفرض إلى التنبؤ القائل

---

(1) Ibid, pp. 338 - 341.

(2) Ibid., pp. 342 - 346.

«سقط غداً» فكيف يمكن أن تتحقق القضية «احتمال المطر غداً بناء على النية المعطاة من الملاحظات الجوية هو  $\frac{1}{5}$  ؟» يقول التجريبيون إننا نلاحظ أما سقوط المطر غداً، أو عدم المطر، لكننا في الواقع لا نجد ما يشير إلى إمكانية تحقيق القيمة  $\frac{1}{5}$ .

إن «كارناب» في تفنيده لهذا الرأي يؤكد أن تصور التجريبيين خاطئ حيث لا يتمثل بالضرورة طبيعة قضية الاحتمال<sup>١</sup>، ذلك لأننا في هذا التصور لا ننسب قيمة عددية لاحتمال سقوط المطر غداً، وإنما القيمة العددية نسحب فقط على العلاقة بين التنبؤ بالمطر، والتقدير الذي لدينا من الأرصاد الجوية. وبما أننا نأخذ في اعتبارنا العلاقة المنطقية فحسب، «فالقضية تكون صادقة صدقاً تحليلياً (إذا كانت صادقة) وعلى هذا فإنها ليست بحاجة للتحقيق بطريق ملاحظة الطقس غداً، أو أية وقائع أخرى»<sup>(١)</sup>. وهذا يكشف لنا عن خطأ النظرة التي ذهب إليها التقليديون الذين حاولوا استنتاج تكرارات مستقلة من قيمة الاحتمال المنطقي. فانتقلوا بطريقة غير مشروعة من مفهوم الإحتمال<sup>١</sup> إلى الاحتمال<sup>٢</sup>. وتبين هذا من مثال الزهر، فمن التشابه بين جوارب الزهر ذهب التقليديون إلى أن احتمال ظهور وجه ما  $\frac{1}{4}$ ، وستفضى رمية واحدة من بين ست رميات إلى ظهور الوجه المطلوب إلى أعلى. فسي هذا المثال نجد الانتقال واضحاً من قضية منطقية بحتة يقرها الاحتمال<sup>١</sup> إلى قضية واقعية ذات صفة تكرارية الاحتمال<sup>٢</sup>، وهو أمر غير مشروع، لأنه لا يوجد ثمة مبرر يجعلنا نتقل مما هو منطقي إلى ما هو تجريبي.

يعالج «كارناب» المسألة من منظور المنطق الاستنباطي. فإذا كانت (س) «سيكون هنا مطر غداً» (ط) «سيكون هناك مطر ورياح غداً» وافترضنا أن: خصوصاً ما استنبط أن «(س) تتضمن (ط) منطقياً» فإنه من هذه القضية والقضية القائلة احتمال (س) على أساس البنية (ص)  $\frac{1}{5}$ ، نجد أن

(1) Ibid., p. 342.

الاشارة الى ان الشرطتين يرجعان الى أن الأولى تقرر تضمينياً منطقياً تاماً، على حين أن الثانية تقرر تضمينياً منطقياً جزئياً، Partial Logical Implication. وفي حالة كتاب القضية، فإن في هذا اضعافاً لقواعد المنطق فحسب، لكن هذا الكذب، لا يتسوى مبدأ التجريبية أو يضعفه، لأن ما يضعف المبدأ التجريبي يتمثل في تقرير جمل وقائعية لا تستند إلى أساس تجريبي كافٍ (١).

ويج أن «كارناب» يلتقي مع «رشنباخ» في تقرير أنه «في حالات معينة غير متناهية ونزعة بين الإحتمال والتكرار النسبي» (٢) فإن العلاقة موضع تساؤل من جانب «كارناب». فما طبيعتها؟

في مثال يقدمه لنا «كارناب» (٣)، إذ قلنا أن البينة (ص) تقرر أن من بين ٣٠ حالة لوحظ أن لها الخاصية (هـ)، هناك ٢٠ حالة لها الخاصية (هـ). فإن التكرار النسبي  $\frac{2}{3}$  في العينة الملاحظة  $\frac{2}{3}$ . فإذا كانت العينة الملاحظة (ص) تؤكد أن فرداً معيناً (ك) لا ينتمي للعينة هو (هـ)، وأن (س) هو التنبؤ بأن (ك) هي (هـ)، فإن درجة التأيد في هذه الحالة ح (س، ص) =  $\frac{2}{3}$ ، ومن ثم فإن قيمة (خ) تكون مساوية لتكرار نسبي معين، ومع هذا فإن كلاً من تصوري الاحتمال<sup>١</sup> والإحتمال<sup>٢</sup> يظلان مختلفين تماماً، لاعتبارات أربعة أساسية:

١ - إن القضية (س، ص) =  $\frac{2}{3}$  لا تقرر تكرار نسبياً، مع أن قيمة (ح) تم حسابها على أساس تكرار نسبي معلوم - هذه القضية - كما يرى كارناب - منطقية بحتة حيث التكرار النسبي لكل من (هـ)، (هـ) بتقرر عن طريق جمل متعلقة بالوقائع، وبالتالي فإن القضية التي لدينا تثبت وجود

(1) Ibid., p. 343.

(2) Ibid.

(3) Ibid., pp. 343 - 344.

علاقة منطقية بين (س)، (ص) وهذا ما لم يدركه «رشنباخ» معتقداً أن قيمة (ح) في القضية تستند إلى معرفتنا التجريبية لل تكرار النسب الملاحظ، ومن ثم نظر إلى قضية الاحتمال<sub>١</sub> على أنها تجريبية، وأقام مطابقة بينها وبين التكرار النسبي، لكن المضمون الواقعي المتعلق بالتكرار النسبي الملاحظ ينبغي ألا ينسب للقضية الاحتمالية، وإنما للبيئة (ص) المشار إليها<sup>(١)</sup>.

٢ - إن ملاحظة بيانات مختلفة قد يفضى إلى قيم مختلفة للتكرار النسبي الملاحظ، ومن ثم لا يمكننا أن نطابق التكرار النسبي الملاحظ بالاحتمال<sub>٢</sub>، لأن الاحتمال<sub>٢</sub> له قيمة واحدة فقط<sup>(٢)</sup>.

٣ - أنه يمكننا أن نتبين أن تفسيرنا لا يطابق بين الاحتمال<sub>١</sub> و الاحتمال<sub>٢</sub> ولكن بين الاحتمال<sub>١</sub> وتقدير الاحتمال<sub>٢</sub> ضوء البيئة (ص)، ومن ثم فإن أفضل تقدير على أساس بيئة معطاة، يستند إلى قضية منطقية بحتة، على حين أن قضية الاحتمال<sub>٢</sub> تجريبية<sup>(٣)</sup>.

٤ - إن تفسير قضايا الاحتمال<sub>١</sub> يشبه تماماً تفسيرنا للقضايا الحسابية<sup>(٤)</sup>؛ نقول عن القضية  $٥ = ٣ + ٢$  أنها صادقة، أما القضية  $٤ = ٣ + ٢$  فإنها قضية كاذبة. كذلك قضايا الاحتمال<sub>١</sub> - من حيث إنها قضايا منطقية - إما أن تكون صادقة وفي هذه الحالة تكون قيمة الصدق (الواحد الصحيح)، أو أنها كاذبة وفي هذه الحالة تأخذ القيمة (صفر).

ونزودنا «فرانك»<sup>(١)</sup> Frank بمثال لتصور درجة التأييد عند كارناب: إذا كانت لدينا البيئة الملاحظة (ص) القائلة «عدد سكان شيكاغو ٣ مليون

(1) Ibid., p. 344.

(2) Ibid., pp. 344 - 345.

(3) Ibid., p. 345.

(4) Ibid., pp. 345 - 346.

نسمة منهم مليون ذوات شعر أسود، والفرد (م) يمثل أحد سكان شيكاغو من هذا المثال وبناء على قواعد المنطق الاستقرائي، يمكن أن نستدل على احتمال الفرض (س)، حيث الفرد (م) ذو شعر أسود بناء على البينة (ص) يساوي ٣/٢. وصدق الاستدلال في هذه الحالة لا يتوقف على ما إذا كان من الصادق أن سكان شيكاغو ٣ مليون وأن ٢ مليون منهم ذوات شعر أسود، كما لن يعتمد أيضاً على ما إذا كان من الصادق أن الفرد (م) هو أحد سكان شيكاغو، لأن الأمر يتعلق بعلاقة التضمن، فالبينة المعطاة (ص) يحدد مجال الناس (م) الذين هم ذوات شعر أسود. ومن البينة (ص) ينتج أن هذين المجالين لهما مجال مشترك، يحدد بواسطة مجال الناس الذين هم سكان شيكاغو وذوات شعر أسود. فإذا كانت (ك) قضية صورتها (م) لها الخاصية (م) فإن الدالة ل (م) تنسب للخاصية (م) عدد موجب، ومن ثم فإن ل (ص) هي مجال كل الناس (م) الذين هم سكان شيكاغو، بينما ل (س) هي مجال كل الناس ذوات الشعر الأسود. والمتصل المنطقي (س. ص) يقرر أن الفرد (م) أحد سكان شيكاغو هو في نفس الوقت ذو شعر أسود. وعلى هذا فإن ل (س. ص) هو نطاق كل سكان شيكاغو ذوات الشعر الأسود. ومن ثم فإن:

$$\frac{٢}{٣} = \frac{ل (س. ص)}{ل (ص)}$$

لكن «آير» يقدم اعتراضات قوية على «مبدأ البينة الكلية» الذي أعلنه «كارناب» وتصور علاقة الاحتمال المنطقية في ضوءه. الاعتراض الأول، يتمثل في أن مبدأ البينة الكلية يستند إلى دعامة يرمجماتية، وهو أبعد ما يكون

---

(1) Frank, P., *Philosophy of Science : The Link Between Science and Philosophy*, Prentice - Hall, Inc., N. Y., 1959, p. 327.

عن مبادئ الأخلاق، فالأخلاق تعنى أنه يجب علينا أن نختار بالتساوى فى المراهنة مثلاً، ومعنى هذا أن النتيجة فى كل حالة من حالات الاختيار ستمثل صدقاً ضرورياً، وعلى هذا لن يكون هناك سبب أخلاقى لتفضيل صدق ضرورى على آخر<sup>(١)</sup>. أضف إلى هذا أن المراهن فى حلقة السباق إذا ما أراد أن يعرف كل البيانات المتعلقة بحالة الجواد الذى سيراهن عليه، فإنه قد يسلك بطريقة منافية للأخلاق، وقد يدفعه الأمر إلى إكراه متخصص فى الأشعة لفحص الرئتين، أو لسرقة بعض المال لتسديد نفقاته إذا كانت باهظة، وهذا ما لا تقره الأخلاق<sup>(٢)</sup>. أما الاعتراض الثانى، فإنه إذا ما نظرنا لمثال المراهنة فى السباق، فإن مدرب الجياد يعرف أسرارها جيداً، وعلى هذا فإنه يعلم أكبر قد رمن المعلومات عنها، وبذلك تصبح معرفتى بالبيانات الكلية الملائمة أقل من معرفته، وهذا ما يجعل حساباتى لفرصة فوز الجواد فى السباق مختلفة عن حساباته، ومن ثم فإن النتائج التقديرية للحسابات ستكون مختلفة فى الجانبين، وفى هذه الحالة سيصبح احتمال توصله إلى نتيجة صحيحة بناء على حساباته أكبر من تقديرى لها<sup>(٣)</sup>. وهنا تواجهنا صعوبة، لأنه إذا ما حاولت أن أضع تقدير لدرجة تأييد فرضه فى ضوء مجموع البيانات الكلية المتاحة بالنسبة لى، فإن هذا سيفضى إلى خطأ فى الحسابات، ومن ثم لا بد أن تكون حساباتى فى ضوء مجموع البيانات المتاحة له، وهذا ما لا أعرفه<sup>(٤)</sup>. معنى هذا أنه لا يمكننا أن ننسب للفرض درجة من الاحتمال، لأن إختلاف الأشخاص سيفضى إلى إختلاف مجموع البيانات الكلية المتاحة لكل منهم، وبالتالي فإن درجة الاحتمال التى ينسبها أحدهم

(1) Ayer, A., op. cit., p. 192.

(2) Ibid., p. 194.

(3) Ibid., p. 194.

(4) Ibid., p. 195.



للفرض ستختلف عن تقدير الآخرين، والاختلاف فى التقدير هنا يعنى الاضطراب فى معالجة الاحتمال كعلاقة منطقية<sup>(١)</sup>. الاعتراض الثالث، أنه إذا ما عالجتنا الاحتمال من خلال المنظور المنطقى فحسب، كعلاقة منطقة، فإن قضايا الاحتمال التى ستوصل إليها فى هذه الحالة ستكون قضايا تحليلية، بمعنى أن السؤال الذى ستصبح قضية ما - وفقاً له - محتملة بناء على قضية أخرى، سيعتمد على تقرير احتمالات ابتدائية لكل من القضيتين، فإن تحديد قيمة الاحتمال قبلياً يعنى أنه ليس ثمة مجال لتدخل الخبرة التى ستصبح مجرد محصلة لتراكم البيانات<sup>(٢)</sup>.

يؤكد أصحاب هذا الاتجاه والمدافعون عنه، أنه لا يمكن فهم الاحتمال إلا فى ضوء الخبرة التى تعد بمثابة الأساس الموضوعى لفهم المقصود بالاحتمال. وهذا يعنى أن الذين يأخذون بهذا النمط من التفسير يشجبون كل موقف يسمى إلى تفسير الاحتمال قبلياً، لأن تصور الاحتمال إنما يكون وفق الواقع التجريبي.

نتناول من بين نظريات التفسير الفيزيائي نظرية «فون ميزس» Von Meses فى تكرار الحدوث اللامتناه Infinte-Frequency، ونظرية المجال Range Theory التى قدمها العالم المنطقى الإنجليزى «وليام نيل».

#### ١ - فون ميزس ونظرية تكرار الحدوث اللامتناه:

ينقلنا تصور نظرية تكرار الحدوث المحدود - كما يقول نيل<sup>(٣)</sup> - إلى

(1) Ibid., p. 195.

(2) Ayer, A., The Central Questions of Philosophy, p. 171.

(3) Kneale, W., Probability and Induction, p. 152.

(4) Ibid.

نعمد فى عرض الجوانب الأساسية لنظرية «فون ميزس» على شرح «وليام نيل» للنظرية ص ١٥٠ - ١٦٧.

تصور التكرار النسبي relative Frequency، لأننا قد نجد تكرارات نسبية مختلفة في عينات مختلفة. مثال ذلك إذا قمنا بسلسلة مؤلفة من ١٠ رميات بقطعة من العملة النقدية، فقد نجد أن التكرار النسبي لظهور الصورة في هذه السلسلة  $\frac{4}{10}$  على حين أنه في سلسلة أخرى مؤلفة من نفس العدد من الرميات قد يكون التكرار النسبي  $\frac{10}{16}$  ولذا فإنه إذا كانت مجموعتان من الأشياء ذات أعداد مختلفة من الأعضاء، فإنه يكون من المستحيل أن نحصل على نفس التكرار النسبي لكل منهما مع الأشياء (ب) (١)

لذلك وجدنا «فون ميزس» يضع نظرية يمكن في صورتها أن نتحدث عن صنف عدد أفراد لا متناه. يهمننا في نظرية «فون ميزس» ثلاث نقاط أساسية: الأول: أن تتابع الأحداث يتم التعبير عنه في متوالية لا نهائية الثانية أن العشوائية شرط المتوالية الثالثة: أن قضايا الاحتمال في ضوء هذه النظرية، كما يرى الشراح، ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب.

أ - تتابع الحوادث يعبر عنه في متوالية لا نهائية:

يقدم لنا «نيل» المثال التالي (٢): إذا كان لدينا صنف من الأشياء (أ) الذي يعبر عن تتابع لا نهائي Infinite Succession بحيث وجدنا من خلال الملاحظة أن هناك حالات تحدث فيها (أ) مع (ب)، وحالات أخرى لا يحدث فيها مثل هذا التلازم، فإنه إذا وضعنا قائمة سجلنا فيها الحالات أمكننا أن نعرف التكرار النسبي لحالات حدوث (أ) مع (ب).

---

(1) Ibid., p. 153.

(2) Ibid., pp. 153 - 154.

عدد المحاولات (ن) ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١

نتيجة كل محاولة ~ب ب ~ب ب ~ب ب ~ب ب ~ب ب

التكرار النسبي (أ و ب)  $\frac{5}{8}$   $\frac{5}{7}$   $\frac{4}{6}$   $\frac{3}{5}$   $\frac{2}{4}$   $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{2}$   $\frac{0}{1}$

نلاحظ هنا أن ( ~ب ) تشير إلى أن (أ) لا تحدث مع (ب) ونلاحظ أيضاً أن الكسور الموجودة تحت كل من ب، ~ب تشير إلى نسبة حدوث (ب) مع (أ) في الحالات السابقة، ولذا تتكون لدينا متوالية لا نهائية من الكسور تعبر عن التكرار النسبي لكل من (أ و ب).

ب - العشوائية شرط المتوالية:

أهم ما تتميز به المتوالية السابقة<sup>(١)</sup> أنها تميل إلى «التقارب»، إذا وصلت لقيمة محدودة Limiting- Value معينة ولتكن ل والتقارب لا يعتمد على صورة وضع الحوادث في ترتيب زمني معين، لأن الشرط الأساسي الذي تخضع له المتوالية يتمثل في عدم الانتظام Irregularity أو العشوائية Randomness بمعنى أنه إذا كانت لدينا متوالية لا نهائية من كسور التكرار النسبي، أخذنا منها بطريقة عشوائية أى جزء ونظرنا إليه على أنه متوالية، فإننا نجد أن المتوالية الجديدة- التي تمثل تنابعا جزئياً - تقترب قيمتها المحدودة من القيمة المحدودة للمتوالية الأصلية، فإذا تحقق هذا الشرط، أى إذا كان صنف الأشياء يشبع مطلب العشوائية، كان هذا الصنف «مجموعة» Collective، وأصبح احتمال كون الشيء (أ) هو (ب) متمثلاً في حد Limiit المتوالية اللا نهائية لكسور التكرار النسب المشتقة من المجموعة، وهو ما يمكن التعبير عنه بالصيغة.

(١) Ibid., pp. 153 - 154.

ح (أول) = الدالة المحدودة (أ) و (ب) التي تتجه إلى عدد لا متناه حيث (س) تعبر عن التكرار، (ل) تعبر عن عدد الأشياء.  
ويعبر «فون ميزس» عن فكرته الأساسية إذ يقول (١):

«من الممكن فقد أن نتحدث عن الاحتمالات بالإشارة إلى مجموعة معرفة تعريفاً دقيقاً. والمجموعة تعنى ظاهرة معقدة أو سلسلة لا محدودة من الملاحظات تنوفى الشرطين الآتيين (١) أن تتجه التكرارات النسبية للصفات الجزئية لكل عنصر في المجموعة إلى حدود ثابتة (٢) وألا تتأثر هذه الحدود الثابتة بأي اختيار مكاني... والقيمة المحدودة للتكرار النسبي لصفة ما، مفترض أنها مستقلة عن أي اختيار مكاني، تسمى «احتمال هذه الصفة في إطار المجموعة المعطاة». هذه الفكرة يصفها «نيلش» (٢)، بأنها إبداع رياضي، لأن «فون ميزس» استخدم فكرتي التقارب وعدم الانتظام معاً في تعريف المجموعة مما يعد ثورة داخل الرياضيات. والسبب في هذا الوصف أن فكرة التقارب في الرياضيات البحتة تنطبق على المتواليات اللانهائية المؤلفة وفقاً لقاعدة، مثل المتوالية  $1/2, 1/4, 1/8, \dots$  على حين أن فكرة (فون ميزس) تشترط العشوائية مطلباً أساسياً لإشباع المجموعة، ومن ثم فإن المتواليات وفقاً لهذا الشرط، إنما هي بلا قواعد ومن المستحيل حساب الحدود فيها من أي صفة لدينا، أو البرهنة قبلياً على اقترابها من حد معين. وهذا ما جعل «فون ميزس» ينظر إلى المجموعة نظرة ما صدقية، وهذا ما جعل المدافعين عن النظرية يذهبون إلى أن «فون ميزس» بفكرته عن المجموعة يحاول تنظير Idealization ما يوجد في الخبرة (٣).

لكن «وليام نيل» في نقده لنظرية «فون ميزس» يؤكد أن تصوره يفضي

(١) النص نقلاً عن نيل : المرجع السابق ، ص ١٥٥.

(1) Ibid., pp. 155 - 157.

(2) Ibid., p. 157.

نوع من الخلط بين الصدقة والقانون، لأن حذف سمة الانتظام وإحلال شرط العشوائية كمتطلب أساسي لإشباع المجموعة يقتضى على التمييز الذى «وضعه هيوم» بين القانون والصدقة<sup>(١)</sup>.

جـ - قضايا الاحتمال ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب:

والفكرة الهامة التى تطلعتنا عليها نظرية «فون ميزس» من خلال التأليف بين التقارب وعدم الانتظام تتمثل فى القول بأن قضايا الاحتمال حين تفسر فإنها ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب<sup>(٢)</sup>: لا يمكن تحقيق هذه القضايا قبلياً لأنها تشير إلى متواليات غير منتظمة، ولا يمكن تحقيقها بعدياً لأنها تشير إلى متواليات لا نهائية. بنفس القدر لا يمكن تكذيبها بأى طريقة لأنه لا يمكننا أن نستدل بيقين أن متوالية غير منتظمة ولا نهائية تميل إلى الاقتراب من حد ثابت. ولذا فإن النظرية لا تزودنا باختبار حاسم للفروض.

وبقدم آير نقداً للنظرية فيقول<sup>(٣)</sup> «إننى إذا افترضت أننى أبحث فى تحديد احتمال استمرار حياتى حتى سن الثمانين، فإنه وفقاً لنظرية التكرار فى أى مصدر من مصادرها، تعتمد الإجابة على نسبة الناس الموجودين فى العقد التاسع من العمر فى صنف معين أتمى إليه، ولكن مثل هذا التحديد تواجهه صعوبة غاية الدقة لأننى أتمى إلى صنف كل الناس، وصنف الذكور الأوروبيين، وصنف الفلاسفة المحترفين... وهكذا، وبذلك فإن اختيار صنف معين من بين هذه الأصناف دون غيره سوف يقضى إلى نتيجة مختلفة عما إذا اخترنا صنفاً آخر غيره، فأى سبب جيد إذن نجده فى نظرية التكرار بجمالنا نضع تقديراً بناءً على النسبة التى نحصل عليها من صنف دون آخر.

---

(1) Ibid., p. 162.

(2) Ibid., p. 159.

(3) Ayer, A. J., The Concept of a Person, p. 200.

## ٢ - وليام نيل ونظرية المجال:

طور «وليام نيل» نظرية في الاحتمال استفاد فيها من تحليله الدقيق للنظريات السابقة من خلال محاولة دقيقة لتوضيح أفكاره وتجنب مواضع الضعف في النظريات السابقة. استفاد من مبدأ الا تمايز، ولكن بإدخال تعديل عليه، واستفاد أيضاً من فكرة نظرية التكرار في تفسير الاحتمال تجريبياً، ولكن بصورة مختلفة عن التكرار النسبي. تفصل هاتين النقطتين أولاً.

النقطة الأولى: إن مبدأ الا تمايز في صورته الكلاسيكية يقرر أن البدائل تكون محتملة بالتساوى إذا لم يعرف السبب الذى من أجله نفضل أحد البدائل على الأخرى. هذا المبدأ يفترض أن «غياب المعرفة» Absence of Knowledge يعد سبباً كافياً لأحكام الاحتمال<sup>(١)</sup>. لكن «نيل» فى تعديله لمبدأ الا تمايز يرى أن البدائل تكن محتملة بالتساوى حين نضع فى اعتبارنا علاقة قواعد الاحتمال بالاختيار العقلي<sup>(٢)</sup> الذى يكون متفقاً مع سبب جيد. فالقول بأن بديلين يشملهما وصف محدد يكونان مختلفين بالتساوى، أى أنهما متشابهان إما فى كونهما بدائل مستقلة Ultimate alternative- والبديل المستقل هو الحالة التى لا تندرج تحتها بدائل فرعية Sub- alternatives- أو كونهما انفصالات لنفس العدد من البدائل المستقلة<sup>(٣)</sup> ... ومن ثم فإنه إذا كان مبدأ الا تمايز ينظر إلى البدائل على أنها محتملة بالتساوى إذا لم يكن هناك تمايز فى اتجاهاتنا نحو البدائل، فإن تعديل هذا المبدأ وفق نظرية «نيل» يعنى أنه من الضروري أن تكون البدائل ذاتها لا متميزة<sup>(٤)</sup>، أى أن البيانات المتاحة لا تقدم سبباً لافتراض أى من البدائل بدلاً من الأخرى.

(1) Kneale, W., op. cit., p. 173.

(2) Ibid., p. 169.

(3) Ibid., p. 171.

(4) Ibid., p. 173.

النقطة الثانية: أن «نيل» يتفق مع نظرية التكرار في تفسير الاحتمال على أساس تجريبي، ولكن هناك ثمة اختلافاً جوهرياً في هذا التفسير. فبينما تذهب نظرية التكرار إلى الاهتمام بالمصدق، نجد «نيل» يقرر أن دراسة الأصناف المفتوحة open Classes تتطلب الاهتمام بالجمال Range، ولذا فإن تقرير أن البدائل محتملة بالتساوى إنما يكون من ثنايا النظر لأفراد مجموعة ما من زاوية المجال بدلاً من المصدق.

نتناول الآن موقف «نيل» من نظرية المجال - بصورة مركزة - ونرجى بعض المواضع التطبيقية فيها لمناقشتها من جديد عند مناقشة مشكلة الاستقراء في ضوء التفسير الاحتمالي، فالنظرية في حد ذاتها موقف جديد من مشكلة الإستقراء.

يذهب «نيل» في تطبيقه لمبدأ اللاتمايز إلى أنه إذا بدأنا بتصور الطلاب الذين لم يتخرجوا بعد من جامعة أكسفورد - على اعتبار أن هذا التصور يعبر عن صفة مميزة ذات مجال محدود من التطبيق - فإن القول بأن بديلين يندرجان تحت هذا التصور «ممكنين بالتساوى»، يعنى أحد أمرين: إما أن كلا من البديلين مستقل Ultimate أو كل من البديلين يتألف من انفصالات لنفس العدد من البدائل المستقلة. فإذا كانت (أ) تعبر عن صفة مميزة ذات مجال محدود، فإن المقياس (ح) (أ و ب) يمثل نسبة عدد الإمكانات المستقلة في حالة وجود (أب) إلى عدد الإمكانات المستقلة في حالة وجود (أ). فمصادفة أن يكون الطالب الذى لم يتخرج من جامعة أكسفورد، في عام معين، هو أحد الطلاب الذين لم يتخرجوا بعد من كلية ميرتون، هي نسبة عدد طلاب كلية ميرتون غير المتخرجين في نفس العام، وهنا فإن البدائل حتى تكون ممكنة بالتساوى لا بد أن تكون لا متميزة Indifferent فيما يتعلق بالصفة بالصفة التى تدرج تحتها.

يمكن أيضاً تناول الأصناف غير المحدودة من الأفراد من خلال تحديد

صفة مميزة اشيء ما (١) قد تكون الصفة نوعية مثل قولنا إن التفاحة التي أمامنا أمريكية وزرعت في ولاية معينة، وأراضى معينة، وما إلى ذلك وقد تكون الصفة اقترانية Conjunctive أن تعبر عن صفة ما ولتكن (س)، اقترنت بصفة أخرى ولتكن (ص) لا تستلزمها (ص) ولا تستبعداها. فإذا كانت الصفة التي بدأنا بها متعلقة بجنس، ننظر إليها على أنها صفة نوعية ونبحث في الأنواع السفلى التي تندرج تحت هذا الجنس، ونقف على ما هو مشترك بين الأنواع السفلى التي تم تحديدها، ثم نتناول كل تحديد خاص بالأنواع السفلى على أنه اقتران بصفة أخرى. ومن ثم فإنه إذا كانت صفات الاختلاف النوعي تتحدد عن طريق قوانين الطبيعة Laws of Nature، فإن حالات الاقتران تخضع لقواعد المنطق ومبادئه.

ومجموعة الخصائص المستقلة للصفة الأصلية هي مجال الصفة المميزة، لأن البدائل التي تندرج تحت صفة ما إنما هي بدائل محدودة تماماً تم التوصل إليها عن طريق الاقتران وهذه البدائل هي ما يعرف «بالبدائل الأولية» Primary alternative لكونها ذات مجالات متساوية، وهذا الشرط أساسى وهو يميزها عن «البدائل الثانوية» Secondary alternatives المؤلفه بالانفصال المنطقى ولا تشيع شرط كونها ممكنة بالتساوى (٢).

فإذا افترضنا أن أ، أ١، .... أ٢، .... وغير ذلك، مجموعة من البدائل الأولية لصفة (أ)، حددنا متغيراً فيها مثل (أ١) يأخذ الصورة (أ١ ع) حيث (ع) صفة مميزة لا تستلزمها أ١ ولا تستبعداها. وافترضنا أن أى من البدائل السابقة ممكنة بالنسبة للصفة المميزة، فسوف توجد لدينا علاقة مطابقة (٣) Correspondence لأنه إذا كان أ١ ممكنة بالنسبة للصفة (ع)، ومن ثم فإن (أ١ ع) فى حالة البديل إنما سوف يكون مطابقاً لتحديد (أ١ ع) فى حالة

(1) Ibid., p. 174.

(2) Ibid., pp. 178 - 179.

(3) Ibid., p. 177.



البديل أ. وهذه هي علاقة واحد - واحد One- one Correspondence التي تنسحب على كل البدائل الأولية في المجموعة، والتي يمكن وفقاً لها القول بأن مجالين متخارجين متساويين إذا كانت البدائل المستقلة التي يحتويانها يمكن أن تضع في علاقة واحد - بواحد وفقاً للقاعدة.

ويستج عن تصورنا لعلاقة المطابقة أن أي مجموعة من البدائل تندرج تحت (أ) ستفضى إلى تقسيم (أ) إلى مجالات فرعية Sub-ranges كل منها يشمل نفس العدد من التحديدات النهائية بالنسبة لـ (أ) وهذا يعنى أن قياس المجالات الفرعية المتساوية إنما يكون بالإشارة إلى البدائل المستقلة التي تحتويانها، وفي هذه الحالة يصبح التقسيم إلى أجزاء متساوية هو الشرط الأساسي للقياس<sup>(١)</sup>.

فضلاً عن هذا فإن أي مجموعة من البدائل الأولية المندرجة تحت (أ)، والتي يسميها «نيل» المجموعة الأولية للبدائل الممكنة بالتساوى المندرجة تحت (أ)، يمكن أن تؤلف منها مجموعات من البدائل الممكنة بالتساوى - لكنها ليست مجموعات أولية - عن طريق النظر إليها كبدايل جديدة تعبر عن انفصالات أعداد متساوية للمجموعات السابقة مثل  $٧ \text{ أ} ٢$ ،  $٧ \text{ أ} ٣$ ،  $٧ \text{ أ} ٤$ ، ....

بناء على ما تقدم فإنه إذا أردنا تعريف ح (أ و ب) لا بد أن تكون إشارتنا لـ (ب)، ثم نفترض أنه توجد مجموعة أولية من البدائل الممكنة بالتساوى للصفة (أ) لا يستلزم أي منها (ب) ولا يستبعدا. فإذا كانت أ ط تستلزم (ب) أو تستبعدا، فإنه من الواضح أن اقتران أ ط بصفة (ع) سوف يستلزم (ب) أو يستبعدا. وهكذا يمكن القول بأن ع في البديل أ ط زائدة عن جهة كونها تستلزم (ب) أو تستبعدا. وهذا يعنى أنه إذا كانت مجموعة من البدائل الأولية الممكنة بالتساوى بالنسبة لـ (أ)، كما كان، فإنه يستلزم (ب) أو يستبعدا، فلا بد أن تكون هذه المجموعة أيضاً مجموعة للبدائل

(1) Ibid., p. '77 f.

المستقلة، وتعرف بالمجموعة الرئيسية للبدائل الممكنة بالتساوى Principal set of equipossible Alternatives وبواسطتها يمكن تعريف ح (أ و ب) واشتقاق المجموعات الأولية الأخرى.

فإذا أردنا تحديد معنى القضية ح (أ و ب) = ل بناء على المفاهيم السابقة، لوجدنا أن المجالات قد تقاس بأحدى طريقتين<sup>(١)</sup>: الأولى، إذا كانت تحدد صنفاً مغلقاً Closed Class، يكون مقياس المجال هو عدد الأفراد فى الصنف. والثانية، إذا كانت (أ) تحدد صنفاً مفتوحاً، فإننا نحتاج إلى مفهوم المجموعة الأولية للبدائل الأولية الممكنة - والمندرجة تحت (أ) بالإشارة إلى (ب) - متناهية، وبالتالي تصبح ح (أ و ب) ممثلة لنسبة عدد البدائل فى هذه المجموعة التى تتضمن (ب)، إلى العدد الكلى للبدائل فى المجموعة. الثانية، أن المجموعة الرئيسية للبدائل الأولية الممكنة بالتساوى والمندرجة تحت (أ) بالإشارة إلى (ب)، قد تكون لا نهائية، وفى هذه الحالة فإن مقياس المجال يجب تصوره على أنه مقياس «لقطاع فى التشكل المكاني» a region in a configuration-space وينظر إلى ح (أ و ب) على أنها النسبة بين مقياس القطاعين.

---

(1) Ibid., p. 190.

الفصل العاشر  
فهم مشكلة الاستقراء  
في اطار التصور الإستمولوجي المعاصر

١ - برتراند رسل والقوانين العلية.

٢ - رشنباخ وتصحيح الاستقراء.

٣ - وليام نيل ومشكلة الاستقراء :

\* الاستقراء الأولى.

\* الاستقراء الثانوى.



تكشف دراسات المعاصرين عن اهتمام واضح بمشكلة الاستقراء. فالمشكلة فى جوهرها لم تحل بصورة نهائية. كما أن نظريات الاحتمال لم تزودنا بأساس جيد يمكن الاستناد إليه فى حل المشكلة. لذا وجدنا من المناطق والفلاسفة من يتجهون مرة أخرى لمعالجة مشكلة الاستقراء. باعتبارها من أهم مشكلات العلوم الطبيعية.

وإذا نظرنا للمواقف المعاصرة التى تناولت مشكلة الاستقراء بالبحث أمكننا أن نميز بين ثلاثة منها، تعرض لوجهات نظر متميزة، الأول: يمثله برتراند رسل الذى يتناول البحث فى الاستقراء من وجهة نظر العلم وتطورات. وفى اطار هذا الموقف نجد رسل يزودنا بمفاهيم جديدة عن القوانين العلية، والثانى: موقف يمثله هانز رشنباخ، وفى ثانيا أفكاره الأساسية نجده يؤكد أن الاستقراء سلسلة من التصحيحات Corrections . أما الموقف الثالث: فيقدمه لنا العالم المنطقى الإنجليزى وليام نيل ، ويستند فيه إلى نظرية المجال، التى قدمنا شرحاً لها، حيث ينظر للاستقراء على أنه مجرد خطة معقولة.

نتناول الآن هذه المواقف الثلاثة لنقف على أبعاد كل منها، ويتبين كيفية تطوير المعاصرين لمشكلة الاستقراء التقليدية.

#### ١ - برتراند رسل والقوانين العلية :

إذا ما نظرنا فى موقف رسل وجدنا أن أفكاره الفلسفية ظلت تتطور وفق مفاهيم العلم الحديثة، ووفق المراجعة المتصلة لأفكاره ومواقفه أكثر من نصف قرن من الزمان. ويهمنا فى بحث موقفه من مشكلة الاستقراء أن نتناول فكرته عن القوانين العلية. فالأفكار التى كونها رسل عن العالم الفيزيائى الخارجى، جعلته يتخذ موقفاً معيناً من العلية باعتبارها مشكلة هامة من

مشكلات المنهج العلمى وفى ضوء هذا الموقف وجدناه يذهب إلى رأى مخالف تماماً للآراء التقليدية التى ظلت تسيطر على الفكر الفلسفى والمنطقى.

ودعامة الموقف الذى يستند إليه رسل تتمثل فى استبعاده لفكرتين من الأفكار التى ارتبطت بتصوير العلية فى الماضى. فالفلسفات السابقة أضفت على تصور العلية فكرة الإلزام Compulsion المقرونة بنزعة تشبيه العالم الطبيعى بالإنسان Anthropomorphism. وحقيقة الأمر أن حوادث العالم الفيزيائى فى متابعتها لا تسير وفق الرغبات<sup>(١)</sup> التى تجعلنا نذهب إلى القول بقوة ما تلزم المعلول أن يتبع علته. إن فكرة «الإلزام» تنطبق فقط على الأفعال الإنسانية لا الحوادث الفيزيائية، ومن ثم فإنه ليس هناك ما يجعلنا نفترض ضرورة الانتقال من العلة إلى المعلول أو العكس، لأن الانتقال - على هذا النحو - يخلع على عالم الحوادث الفيزيائية صفات ضرورية وملزمة لا تنطوى عليها. ومن جانب آخر فإن الاعتقاد فى ضرورة أن يتبع المعلول علته وفقاً لفكرة الإلزام إنما يعنى أن الإنسان اعتاد أن يسقط ذاته على حوادث الطبيعة الفيزيائية، وهو ما يطلق عليه رسل «النزعة التشبيهية»<sup>(٢)</sup> - التى اعتبرها الإنسان مصدراً من المصادر الأساسية لفكرة الإلزام - انتقلت من مجال الأفعال الإنسانية إلى الحوادث الفيزيائية. إنه إذا جردنا القوانين الطبيعية من فكرة القوة الملزمة أصبحت قوانين تضاف Laws of Correlation معبرة عن ترابط الحوادث فى مجموعات، وبذلك يكون «ترابط الحوادث» مفضياً

---

(1) Russell, B., *Mysticism and Logic and Other Essays*, George Allen and Unwin LTD, London, 1969, p. 139.

(2) Russell, B., *An Outline of Philosophy*, George Allen and Unwin LTD, London, 1961, p. 121.

إلى تعريف الأشياء الثابتة<sup>(١)</sup> فحوادث الطبيعة منظور إليها من خلال المنظور الفيزيائي، تكشف لنا أنه بين وقوع حادثة وأخرى يوجد «فاصل رمي» ووجود هذا الفاصل يعنى أنه من الممكن أن يحدث شيء ما في الفترة الزمنية بين وقوع الحادث الأول والحادث الثاني يحول دون وقوع الحادثة الأخيرة. وهذا يقتضى أن نضع في اعتبارنا وحد «الفاصل» ونحن نتحدث عن وقوع الحوادث، بنفس القدر الذي تكون فيه الحوادث محكومة بمواصل زمنية تحكمها قوانين عليية

ومفهوم رسل للقانون العلي Causal Law في صورته العامة يعنى أنه إذا كانت لدينا معطيات كافية عن مناطق معينة في المكان- الزمان، فإنه يمكننا معها أن نستدل للشيء ما آخر عن مناطق أخرى في الزمان المكان<sup>(٢)</sup> وهنا لا بد أن نكون للشيء الذي نستدل عليه «والشيء المستدل منه» نفس المعطيات الحسية<sup>(٣)</sup> Sense-data ومن ثم فإن الحقيقة الموضوعية لهما معاً تنتمى إلى عالم موضوعات الحس<sup>(٤)</sup> وهذا يعنى أن الشيء الثابت في القانون العلي يتمثل في العلاقة بين ما هو معطى وما هو مستدل عليه، لكن هذا لا يجعلنا نعترف بصحة وجهة النظر التقليدية القائلة «نفس العلة نفس المعلول» ؛ لأمرين: الأول، أن نفس العلة قد لا تحدث تماماً في المستقبل كما حدثت في الماضي. والثاني، أن بين العلة والمعلول فاصلاً زمنياً، مهما بدا متهاياً في الصفر، وقد يحدث في زمن وجود هذا الفاصل ما يمنع وقوع الحادثة الثانية. ولذا فإننا نجد رسل يذهب إلى أن العلاقة التي تقوم بين الشيء المستدل

(1) Ibid, pp. 123 - 124.

(2) Russell, B., Human Knowledge, p. 326.

(3) Russell, B., Our Knowledge of the External World : As a Field for Scientific Method in Philosophy, George Allen and Unwin LTD, London, 1969, p. 216.

(4) Ibid., p. 217.

منه والشئ المستدل عليه، هي علاقة زمنية Temporal Relation تقرر إحدى خاصيتين، إما التتابع Succession أو المعية Coexistence حين نسمع صوت الرعد فإننا نستدل على وجود البرق، وهنا فإن القانون العلى يقرر أن الشئ المستدل عليه «سابق» على الشئ المعطى أما حين نرى البرق ويتوقع سماع صوت الرعد، فإن التقرير هنا أن الشئ المعطى «سابق» على الشئ المستدل عليه، ولكن فى حالة ما إذا قمنا بالاستدلال من أفكار شخص ما أنها كلماته، فإن هذا يعنى تقرير للمعية <sup>(١)</sup>. ومن ثم فإنه وفقاً لخواص التتابع والتساوق معاً، من حيث إنهما تعبران عن علاقات زمنية بين ما هو معطى وما هو مستدل عليه، فإن استدلالنا تختلف فى الحالات الثلاث وفقاً لعمق الفاصل واتجاهه <sup>(٢)</sup>.

ولكن هذا لا يعنى أن القانون العلى فى صورته العامة دقيق، بل إن هناك ملاحظات يقدمها رسل على هذه الصورة العامة، تكشف عن كونه صورة فضفاضة لما نريد الحصول عليه، الملاحظة الأولى، إن ما نستدل عليه يجب ألا يتأخر عما نستدل منه. الملاحظة الثانية، أنه لا يمكننا تقنين قواعد تتحدد المعطيات التى ينبغى أن يتضمنها القانون العلى. الملاحظة الثالثة، أن صورة الاستدلال تتحدد وفق الملامح العامة للحوادث المستدل منها والملاحظة الأخيرة، أنه إذا كان القانون يقرر درجة عالية من الاحتمال فإننا ننظر إليه فى هذه الحالة على أنه قريب من اليقين، لكن هذا لا يعنى أنه يعبر عن اليقين المطلق، فالقانون العلى شأنه كجميع معارفنا عرضة للخطأ <sup>(٣)</sup>.

إن أهم ما يميز الفلاسفة السابقين تأكيدهم على معنى الثبات فى قوانين العلية، لكن هذا التأكيد إربط بصورة أو بأخرى بالتصورات قبل

(1) Russell, B., *Mysticism and Logic*, p. 218.

(2) *Ibid.*, p. 218.

(3) Russell, B., *Human Knowledge*, pp. 326 - 327.



العلية. إنه وفقاً لتطورات العلم وتلاحق نتائجه، لا يمكن إعتبار قوانين العلية معبرة عن الثبات المطلق، فالحوادث الفيزيائية فى تلاحق مستمر. وهذا التلاحق جعل العلماء ينظرون نظرة حذر إلى فكرة العلية، إنهم لا ينكرونها على الإطلاق، ولكن يفترضونها بمعنى ما من المعانى.

والمعنى الذى يؤكد عليه العلم يتمثل فى أنه توجد لدينا صيغ تربط الحوادث بعضها ببعض، المدرك منها جزء المدرك. وهذه الصيغ تكشف لنا عن الاتصال المكاني- الزماني، كما أنها تعبر عن درجة عالية من الاحتمال إذا مكنتنا من التنبؤ بحوادث أخرى يمكن تأييدها<sup>(١)</sup>. وهذا التقرير من جانب العلم يجعلنا نرى أن الآراء التى ذهب إليها التجريبيون السابقون والتى تقرر «السابق الثابت» يمكن نقدها، لأن صورة القانون العلى «أ تسبب ب» يمكن أن يكون لها حالات شاذة، فقد يحدث شىء ما يمنع حدوث (ب) أثناء الفاصل الزمنى بينهما وبين (أ)<sup>(٢)</sup>.

وترتيباً على هذا الموقف من جانب العلم يقدم رسل نظرية فى العلية يطلق عليها «نظرية الخطوط العلية» Theory of Causal Lines. فلسلسلة الحوادث تمثل خطأ علية، فى حالة ما إذا كانت لدينا بعض هذه الحوادث، وأمكنتنا أن نستدل شيئاً ما عن الحوادث الأخرى، التى لم نعرف مجالها بعد<sup>(٣)</sup>. الفوتون المسافر من النجم إلى عيني، إنما هو سلسلة من الحوادث تطيع قانوناً ذاتياً، وهى تطيع هذا القانون فحسب حين تصل إلى عيني. ومن ثم فإنه عندما تنتمى حادثتان إلى خط علية واحد، يقال للحادثة الأولى أنها علة الثانية، ويعد القانون وفقاً لهذا ذا علاقة وثيقة بالإدراك من جانب، والأشياء المادية الثابتة من الجانب الآخر<sup>(٤)</sup>.

---

(1) Ibid., p. 332.

(2) Ibid., p. 333.

(3) Ibid.

(4) Ibid., p. 334.

وإذا ما نظرنا لعلاقة العلّية في اتصالها بالزمان - المكان، وجدنا أن هناك نوعين هامين من السلاسل العلّية. الأول بموجبه تكون سلسلة الحوادث مؤلفة لتاريخ المادة التي لدينا. والثاني نوع يتمثل في الحوادث التي تربط الشئ بإدراكه<sup>(١)</sup>. وينظر هذين النوعين من السلاسل العلّية مجموعتان من القوانين العلّية. المجموعة الأولى تمثّل الترابط بين الحوادث التي تنتمي للمادة، والمجموعة الثانية تكمن في ارتباط أجزاء من نفس الشعاع. فإذا قمنا بإجراء استدلال من المدركات إلى التكرارات الفيزيائية، أو من التكرارات الفيزيائية إلى المدركات، فإننا نحتاج إلى قوانين ليست في صميمها قوانين فيزيائية. مثال ذلك ما سبق أن ذكرناه من أن الضوء حين يصطدم بأعيننا فإننا نرى. القوانين التي يخضع لها فعل الرؤية لا يمكن أن تكون قوانين فيزيائية فحسب، أو قوانين سيكولوجية لأن الجزء الأول من سلسلة الحوادث والذي يتمثل في شعاع الضوء يخضع لقوانين الفيزياء التي تعبر عن العالم الخارجى في صورة معادلات رياضية، على حين أن سلسلة الحوادث الأخرى التي تحدث في الأعصاب والمخ تخضع للقوانين السيكولوجية. ونحن إذا كنا نعرف مقدماً قوانين الجزء الأول من السلسلة، فإنه ليس بإمكاننا أن نعرف قوانين الجزء المتتم لها، إلا بعد حدوث فعل الرؤية. لذلك فإن رسل يأخذ بوجهة نظر تقرر أن كل استدلال نقوم به من إدراك لشيء فيزيائى معرض للخطأ لكون توقعاتنا غير كاملة، ولكن يمكن فقط تمبرير الاستدلال من المدرك إذا ما زدنا بتوقعات تتحقق<sup>(٢)</sup>.

والفيزياء تفترض أنه من الممكن أن تتنبأ بمدركات، كما أنه يمكن افتراض تكرارات فيزيائية غير ملاحظة محكومة بقوانين علّية بدرجة تشابه تلك التي قمنا بالاستدلال عليها من حالات الملاحظة المستمرة<sup>(٣)</sup>. وهذا

---

(1) Ibid., p. 341.

(2) Ibid., p. 342.

(3) Ibid., p. 343.

يعنى أن هناك تلازماً بين المكان - الزمان الإدراكي، والمكان - الزمان الفيزيائي. ويمكن من خلال الزمان - المكان الفيزيائي أن ننسب ترتيباً للحوادث يجعلنا نتوصل لاكتشاف حوادث غير ملاحظة في المكان - الزمان<sup>(١)</sup>.

وفكرة الترتيب هي التي تسمح لنا بالانتقال من نوع من الحوادث لنوع آخر، وأن نقول إن الحوادث غير الملاحظة التي قمنا بالاستدلال عليها قريبة في إحدائياتها من الحوادث الأولى. وبذا تصبح علاقة القوانين العلية بترتيب المكان - الزمان هي علاقة تبادل عكسي، فالحوادث إذا رتبت معاً في نظام إحدائيات تتداخل معاً مترابطة بالقوانين العلية - التي هي تقريبات متصلة، أى أنه إذا كانت لدينا حادثة، فإن هناك سلسلة من الحوادث مشابهة لها بدرجة قريبة، يكون الإحدائي الزمني فيها متغيراً تغيراً مستمراً مما هو أقل إلى ما هو أكثر من الحادثة المعطاة لدينا، حيث تكون الإحدائيات المكانية مختلفة باستمرار عن التي لدينا بالنسبة للحادثة المعطاة<sup>(٢)</sup>.

وهذا التصور إنما هو تصور للحوادث الذرية أو المتناهية في الصغر، يجعلنا نقول إن القانون العلي، هو قانون يجعل من الممكن، إذا كان صحيحاً، في حالة ما إذا كان لدينا عدد معين من الحوادث، أن نستدل على شيء ما من الحوادث الأخرى، ومن خلال هذا المنظور يصبح مبدأ اضطراب الحوادث في الطبيعة بغير ذات معنى، إلا بالنظر في علاقته بالقوانين الطبيعية<sup>(٣)</sup>.

وبناء على ماتقدم فإن وجهة نظر رسل تتمثل في أن البرهان على أن العالم يخضع للعلية خضوعاً مطلقاً غير ممكن من الناحية النظرية. ويقدم

---

(1) Ibid., p. 344.

(2) Ibid., p. 344.

(3) Ibid., p. 335.

شاهدين على ذلك، يقول : الأول أن العلاقة العلية تتضمن تابعا بين العلة والمعلول، ومن ثم تتم في زمن معين، وحيث أن من الممكن أن يحدث شيء ما بين وقوع العلة ووقوع المعلول مما قد يعرقل حدوث المعلول، إذن فالقضية « أ يجب أن تتبعها ب دائما » قضية كاذبة، وإذن فليس قانون العلية قانونا كليا. ويقول ثانياً ليس من السهل أن نقول إن حادثة ما هي العلة أو مجموعة من الحوادث هي علة ظاهرة ما بكل يقين وتأکید، لأن ذلك يستلزم منا أن نجري ملاحظتنا على الكون كله كي نتأكد من أن شيئا ما لم نلاحظه من قبل قد يكون عائقا لحدوث المعلول المتوقع.

ثمة نقطة أخرى نريد مناقشتها تتعلق بالاستدلال الاستقرائي. لقد اتضح لرسل أن الاستدلالات التي نقوم بها معرضة للخطأ لكون توقعاتنا غير كاملة، ولذلك فقد كان من الطبيعي أن ينظر لنتيجة الاستدلال الاستقرائي على أنها حاصلة على درجة من التصديق Degree of Credibility بمعنى أن لدينا درجة عالية من الاعتقاد بصحتها في المستقبل وإن كانت تلك الدرجة لا ترتفع إلى اليقين<sup>(١)</sup>، ويصبح مقياس الاحتمال معبرا عن درجة التصديق<sup>(٢)</sup>.

وتصور درجة التصديق ينطبق على القضايا التجريبية التي تعبر عن معطيات Data مستمدة من الواقع التجريبي، وهذا ما يجعل درجة التصديق ذاتها تعد بمثابة معطى Datum. فالمقدمات في الاستدلال الاستقرائي تعبر عن معطيات مستمدة من الخبرة المباشرة، وهي لا تكون يقينية بمعنى اليقين المطلق، بل بمعنى أنها حاصلة على درجة عالية من التصديق، ولذا فإن نتائج الاستدلال تكون حاصلة أيضاً على درجة عالية من التصديق. وفي حالة ما إذا كانت المعطيات مفتقرة لدرجة التصديق، فإنه يمكن تأييدها ببيانات عرضية. ومن ثم فإن اعتقادنا في درجة التصديق النسوية للمعطيات قد يصبح

---

(1) Ibid.

(2) Russell, B., Human Knowledge, p. 399.

أقوى أو أضعف عن طريق علاقته بالاعتقادات الأخرى التى لدينا <sup>(١)</sup>. وهذا ما جعل رسل يذهب إلى أن مسألة التبرير فى إطار الاعتقاد والتوقع تحتاج إلى « مصادرات الاستدلال العلمى » Postulates of Scientific Inference التى يمكن القول وفقاً لها بأن النتيجة الاستقرائية تمثقل درجة عالية من التصديق. وهذه المصادرات هى <sup>(٢)</sup>:

١ - مصادرة الثبات التقريبي Postulate of Quasi Permanence وتنص على أنه إذا كان لدينا حادثة ما ولتكن ( أ ) ، فإنه كثيراً ما يحدث فى زمان مجاور، حادثة ما أخرى فى مكان مجاور، مشابه بدرجة كبيرة للحادثة (أ).

٢ - مصادرة تمييز أو انفصال الخطوط العلية Postulate of Separable Causal Lines وبموجبها نجد أنه كثيراً ما يكون ممكناً أن تكون سلسلة من الحوادث، حيث يمكننا من عضو أو عضوين فى السلسلة، أن نستدل شيئاً ما بالنسبة لبقية الأعضاء.

٣ - مصادرة الاتصال الزمكاني Postulate of Spatio - Temporal Countinuity أنه حينما توجد رابطة عليّة بين حادثتين ليستنا منفصلتين، فإنه يجب أن توجد روابط متوسطة فى حلقات السلسلة يكون كل منها متصلاً بالتالى، أو توجد عملية متصلة بالمعنى الرياضى.

٤ - المصادرة البنائية Structural Postulate وهذه المصادرة معنية بالظروف التى يكون فيها الانتقال الاستدلالي لرابطة عليّة محتملة مضموناً. والمقصود بها أنه حين يكون لدينا عدد من الحوادث المتشابهة البنية والتركيب مرتبة فى مساحة مكانية بحيث لا توجد مسافات كبيرة بين حادثة أخرى يمكننا القول إن كل تلك الحوادث تنتمى إلى خطوط عليّة تصدر عن حادثة بنفس التركيب قائمة فى تلك المنطقة المكانية.

(1) ibid., p. 401.

(2) Ibid., pp. 506 - 515.

٥ - مصادرة التمثيل Postulate of Analogy وتقول لنا إنه إذا ما كان لدينا صنفان، من الحوادث (أ) ، (ب) ، وكانت (أ) ، (ب) مما يمكن ملاحظته، فإنه يوجد سبباً لأن نعتقد بأن (أ) تسبب (ب)، وتكون (ب) في هذه الحالة محتملة الحدوث.

ومع أن رسل يؤكد أن هذه المصادرات قصد بها أساساً تبرير الاستقراء إلا أنها ليست مبادئ منطقية، كما أنها ليست مستمدة من التجربة، وبذا نكون قد «عدنا من جديد إلى مشكلة الاستقراء كما وضعها دافيد هيوم، وهو أنه لا يوجد أساس مقبول حتى لاحتمال القضايا التجريبية العامة، إلا أننا نميل أو نعتقد أو نأمل أن ماسوف يحدث سيكون على غرار الماضي» (١).

#### رشناخ وتصحيح الاستقراء :

ينظر رشناخ إلى نتيجة الاستدلال الاستقرائي على أنها مجرد ترجيح « ننظر إليه على أنه صحيح وإن لم نكن نعرف أنه كذلك » (٢). فالعالم في نسق معرفته العلمية يبدأ بمجموعة من الترجيحات الأولية Primary Posits يتوصل إليها من خلال ملاحظاته، ثم يواصل البحث فيصل إلى ترجيحات ثانوية Secondary Posits يكتشفها من خلال التطبيق على حالات جديدة تقدم له تقديرات للترجيحات الأولية وتربط بينها وبين درجة الاحتمال. والقاعدة الأساسية هنا تتمثل في أننا نحاول أن نختار ترجيحائنا على نحو من شأنه أن تتضح صحتها في أكبر عدد ممكن من الحالات. وتمدنا درجة الاحتمال بنسبة معينة للترجيح، أي أنها تنبئنا بمدى صلاحيته. وهذه هي الوظيفة الوحيدة للاحتتمال (٣). فالترجيح إذن يعد بمثابة حجر الزاوية بالنسبة

(١) محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، ص ١٣٢ - ص ١٣٣.

(٢) هازر رشناخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكرياء، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٢١٢.

(٣) المرجع السابق، نفس الموضع.

للتنبؤ، لأنه لا يمكننا أن ندعى أن الحكم المتعلق بإطراد الحوادث في الطبيعة حكم صحيح، لإمكان تصور العكس من الناحية المنطقية، هذا إلى جانب أنه ليس لدينا ضمان كاف للقول بأن المستقبل سيكون على غرار الحاضر أو الماضي. فالتنبؤ بإطراد يتضمن، احتمالات للكذب حيث «الحكم التنبؤي ترجيح... نعرف نسبته فقط، وهي النسبة التي تقاس على أساس احتماله»<sup>(١)</sup>.

ومن اعتبار نتيجة الاستقراء مجرد ترجيح، نجد أن النتيجة ليست بحاجة إلى البرهنة على صحتها، بل كل «ما يمكن أن يطلب هو برهان على أنها ترجيح جيد أو حتى أفضل ترجيح متوافر لدينا»<sup>(٢)</sup>، ونصل إلى هذا البرهان من نظرية التكرار لأننا نرجح أن المتوالية سوف تستمر على النحو الذي لاحظناه من قبل<sup>(٣)</sup>. كما وأن الترجيح يعني أن التكرار سوف يحتفظ بالقيمة السابق ملاحظتها من اعتبار أن يوجد حد للتكرار<sup>(٤)</sup>. وهنا فإن تصور الترجيح Concept of Posit، كما يرى رشنباخ، يكشف عن أهمية منطقية فيما يتعلق بالاحتمال. فإذا حقق الترجيح الذي قدمناه نجاحاً في أكبر عدد من الحالات، فإن هذا يعني أن الترجيح الذي لدينا أفضل ترجيح<sup>(٥)</sup>. ولكن قد ينطوي المستقبل على حالات سالبة، فما الموقف الذي نتخذه في هذه الحالة من الترجيح؟

يقرر «رشنباخ» أنه يقبل القول بأن المستقبل قد يكشف عن حالات سالبة ولكن هذا لا يعني أن نتخلى عن تصور الترجيح، بل لا بد أن نقوم بتصحيح Correction الترجيحات التي لدينا. يقول رشنباخ في نص هام «ظل

(١) المرجع السابق، نفس الموضع.

(2) Reichenbach, H., " The Logical Foundations of the Concepts of Probability, p. 316.

(3) Ibid., p. 317.

(4) Ibid., p. 317.

(٥) المرجع السابق، نفس الموضع.

الأوروبيون قروناً طويلة لا يعرفون إلا البجع الأبيض وحده، واستدلوا من ذلك على أن البجع في العالم كله أبيض. وفي ذات يوم كشفت بجعة سوداء في استراليا، وهكذا اتضح أن الاستدلال الاستقرائي قد أدى إلى نتيجة باطلة. فهل كان من الممكن تجنب هذا الخطأ؟ من الأمور الواقعة أن الأنواع الأخرى من الطيور تتنوع ألوان أفرادها إلى حد بعيد، وعلى ذلك فقد كان من واجب المنطقي أن يعترض على الاستدلال بالحجة القائلة أنه إذا كان اللون يختلف في أفراد الأنواع الأخرى، فقد يختلف أيضاً بين أفراد البجع<sup>(١)</sup>. المبدأ الذي يعلنه رشنباخ في هذا النص هو ما يسميه «مبدأ تصحيح الاستقراء»، ويتضمن أن الاستدلالات الاستقرائية مترابطة على نحو يجعلنا نرى أن ترابطها مثل «شبكة قوامها كثير من الاستقراءات»<sup>(٢)</sup>. ذلك أن العالم حين يتنبأ بمدار كوكب جديد فإنه يستند إلى خبرات متعلقة بالكواكب الأخرى، كما أن القوانين التي يقوم بتطبيقها على حركة الكواكب إنما هي قوانين تتعلق بخبرات أخرى سبق له أن استمدّها من ظواهر ميكانيكية، ومن ثم فإن كل قضية من قضايا النسق العلمي ترتبط بقضايا أخرى في النسق الكلي للخبرة<sup>(٣)</sup>، وفيها يصبح تبرير الاستقراء الإحصائي هو المطلب الأول لمشروعية الاستدلالات الاستقرائية التي نقوم بها ويكون التبرير ممكناً عندما ندرك أن النتائج الاستقرائية لا يدعى أنها صحيحة، وإنما يقال على أنها ترجيحات فحسب<sup>(٤)</sup>.

لكن «فون رايت»<sup>(٥)</sup> في نقده لرشنباخ يرى أن الترجيحات الثانوية ذاتها

(١) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٣ - ص ٢١٤.

وقد ترجمنا في هذا النص كلمة Swan بالجمّة بدلاً من الأوز فهي أكثر دقة.

(٢) المرجع السابق، ص ٢١٤.

(3) Reichenbach, H., " The Logical Foundations of the Concepts of Probability, p. 318.

(٤) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٥.

(5) Von Wright, R., Logical Problem of Induction, pp. 165 - 167.



قد تكون بحاجة إلى تصحيح، والتصحيح هو الآخر بحاجة إلى تصحيح آخر، وفي هذه الحالة فإننا ننتهي إلى تدرج لا نهائي من الترجيحات والتفديرات وفي ضوء هذا التدرج لن يمكننا أن نحدد النسبة التي نصل إليها التصحيحات أو حتى التصحيحات التي ينبغي القيام بها، مما يفضي إلى صعوبة تصور الاستقراء على أنه تصحيح الترجيحات.

وهناك مشكلة أخرى تواجه موقف «رشنباخ» فيما يتعلق برد الاستدلال الاستقرائي بالإحصاء البسيط. إننا إذا ما نظرنا لصورة الحكم في الاستقراء بالإحصاء البسيط لوجدنا أنها تتمثل في أن «كل الحالات أ التي لاحظناها وجد أنها ب، كل أ المستقبلية سوف تكون ب». في هذه الصورة نجد أنه لا يمكن تقرير أن كل حالات «أ الملاحظة» هي «كل أ». لأننا نتنقل من الحكم الجزئي إلى الحكم الكلي الذي يتصف بالعمومية، وليس لدينا مبرر لهذا الانتقال. وهذا ما جعل «كارل بوبر» ينتقد مبدأ الاستقراء، كما ذهب إليه رشنباخ، قائلاً «إذا كان مبدأ الاستقراء مبدأً منطقياً بحتاً، فلن تكون هناك مشكلة تعرف بمشكلة الاستقراء، لأنه في هذه الحالة، ستصبح كل الاستدلالات الاستقرائية منظرراً إليها على أنها منطقية بحتة، أو تحصيلات حاصل، تماماً كالاستدلالات التي نصل إليها في المنطق الاستنباطي. ومن ثم فإن مبدأ الاستقراء لا بد أن يكون قضية تركيبية يصبح نفيها ممكناً منطقياً»<sup>(١)</sup>. ولذا فإن «بوبر» ينظر مبدأ الاستقراء على أنه «زائد»، أي غير ضروري، لأنه يفضي إلى عدم الاتساق المنطقي<sup>(٢)</sup> Logical Inconsistence ويفسر هذه الخاصية بأنه إذا حاولنا أن نعتبر صدق مبدأ الاستقراء على أنه معروف من الخبرة، فإن نفس المشكلات مستنشا لدينا من جديد لأننا كي نبرر مبدأ الاستقراء لا بد وأن نستخدم استدلالات استقرائية أخرى، ولكي نبرر هذه

---

(1) Popper, K., *The Logic of Scientific Discovery*, p. 28.

(2) Ibid., p. 29.

الاستدلالات الأخيرة يجب أن نفترض مبدأ استقرائياً أعلى في درجة نظامه، وهكذا فإن هذه العملية تفضي إلى تدرج لا نهائي إلى الوراء.

وبناء على هذا فإن استناد الاستقراء إلى الترجيحات، كما ذهب إلى ذلك رشنباخ، أمر ينتقده «بوبر» بشدة ويرى فيه إقحاماً على مبدأ الاستقراء لانقاده، لأنه إذا ما أسندنا درجة من الاحتمالية للقضايا المؤسسة بالاستدلال الاستقرائي، فإنه لا بد من تبرير درجة الإحتمالية عن طريق مبدأ استقرائي جديد.... وهذا المبدأ الجديد لا بد من تبريره وهكذا<sup>(١)</sup>. لكن رشنباخ يرد على رأى بوبر هذا بأنه أغفل جوانب هامة من التمييز بين الاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنباطي. فبينما نجد أن النتيجة في الاستنباط متضمنة منطقياً في المقدمات، وإننا قد نصل إلى نتيجة كاذبة رغم صدق المقدمات نجد على العكس من ذلك أن الاستقراء يهدف إلى الكشف عما هو جديد، لأنه ليس مجرد تلخيص للملاحظات السابقة فقط، بل إنه يمنحنا القدرة على التنبؤ. وعلى هذا فإن اعتقاد «بوبر» بأن تفسير النظريات يتم من خلال وضعها في نسق استنباطي، هذا الاعتقاد لا يمكن قبوله، لأن الأساس الذي يتوقف عليه قبول النظرية ليس الاستدلال من النظرية على الوقائع، وإنما هو العكس، أي الاستدلال من الوقائع على النظرية... فما هو معطى هو الوقائع الملاحظة، وهذه هي التي تكون المعرفة المقررة التي ينبغي تحقيق النظرية على أساسها<sup>(٢)</sup>. هذا إلى جانب أن العالم الذي اكتشف نظريته بالتخمين، لا يعرضها على الآخرين إلا بعد أن يتأكد أن الوقائع تبرر تخمينه. وهذا التبرير يستند إلى الاستدلال الاستقرائي<sup>(٣)</sup>.

الواقع أن رشنباخ في نقده لبوبر لم يتبين المعنى الذي قصد إليه من الاستنباط لأن بوبر يرى أنه يمكننا من فكرة ما جديدة - فرض أو تخمين -

(١) Ibid., p. 30.

(٢) هازر رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٣.

(٣) المرجع السابق، نفس الرضخ.

وضعت بطريقة مؤقتة، أن نستخلص النتائج عن طريق الاستنباط المنطقي. وهذه النتائج يمكن مقارنتها ببعضها، وبالقضايا الوثيقة الصلة بالموضوع، حتى يتسنى لنا الوقوف على العلاقات المنطقية التي توجد بينها. وهنا يميز بوبر أربع خطوات أساسية<sup>(١)</sup> هي:

١ - طريقة المقارنات المنطقية للنتائج التي يمكن عن طريقها اختبار الأنساق الداخلى للنسق.

٢ - البحث عن الصورة المنطقية للنظرية، لنرى ما إذا كانت تتميز بكونها تجريبية أو علمية أو تحصيل حاصل.

٣ - المقارنة بين النظرية وغيرها من النظريات الأخرى، خاصة عن طريق تحديد ما إذا كانت النظرية تشكل تقدماً علمياً أولاً.

٤ - اختبار النظرية ذاتها عن طريق التطبيقات التجريبية للنتائج، التي يمكن أن تستنبط منها.

وطريقة بوبر هذه تهدف إلى معرفة كيف أن النتائج الجديدة للنظرية تستطيع أن تفي بمتطلبات التطبيق، سواء أكانت عن طريق التجارب العلمية البحتة، أم عن طريق التطبيقات التكنولوجية. كما أنه باستخدام القضايا التي سبق قبولها، في سياق المعرفة العلمية، يمكن اشتقاق قضايا أخرى جزئية وهي التنبؤات التي يمكن اختبارها بسهولة. ومن بين هذه القضايا تختار التنبؤات التي ليست مشتقة من النظرية السائدة أى التنبؤات التي تناقض النظرية ثم نرى ما إذا كانت النتائج الجزئية مقبولة أو لا، فإذا كانت الاختبارات موجبة، فإن هذا يعنى أن النتائج مقبولة، وبهذا فإن النظرية تكون قد اجتازت الاختبار أما إذا حصلنا على نتائج سالبة فإن النظرية التي استنبطت منها فى هذه الحالة تكذب.

---

(1) Popper, K., op. cit., pp. 32 - 33.

على هذا النحو نرى أن الاستنباط الذى يتحدث عنه بوبر، يختلف عن الاستنباط الذى يقرره رشنباخ فى نقده، لأنه يكشف عن حقائق جديدة، كذلك فإن الفروض التى يتحدث عنها بوبر هى الفروض الصورية، بالمعنى الذى يعرفه المنهج العلمى المعاصر، لا بالمعنى الذى ذهب إليه الاستقراء التقليدى.

### ٣ - وليام نيل ومشكلة الاستقراء:

موقف «وليام نيل» من مشكلة الاستقراء ينظر إليه على أنه محاولة أصيلة من محاولات حل المشكلة فى اطار نتائج العلم المعاصر، لذا فإنه يجدر بنا أن نتناول موقفه تفصيلاً حتى تتبين حقيقة الموقف الذى يعبر عنه المناطقة المعاصرون من مشكلة الاستقراء.

يرى «نيل»<sup>(١)</sup> أن لدينا أربعة أنواع أساسية من الاستقراء. الاستقراء التلخيصى Summative وهو منهج نستخدمه لتأسيس قضايا كلية محدودة وهو ما أسماه أرسطو بالاستقراء التام. والاستقراء الحدسى وهو وسيلتنا إلى إقامة المبادئ العامة عمومية مطلقة اعتماداً على حالة جزئية واحدة، أو حالات محدودة، مثلما نقول أن اللون لازم عن الامتداد أو إن اللون الأحمر الفائع أكثر دكنة من اللون القرمزى أو أن كل مثلث متساوى الساقين زاويتا القاعدة فيه متساويتان، وهكذا. لدينا أيضاً الاستقراء الرياضى المستخدم فى تأسيس قضايا الأعداد فى نطاق الرياضيات. والنوع الأخير من الاستقراء الرياضى المستخدم فى تأسيس قضايا الأعداد فى نطاق الرياضيات. والنوع الأخير من الاستقراء هو الذى تستخدمه العلوم الطبيعية وهو ما يطلق عليه «الاستقراء التجريبي»<sup>(٢)</sup> Ampliative Induction ومن أدق خصائصه أنه

(1) Kneale, Probability and Induction, pp. 25 - 43.

(٢) يشير نيل إلى أنه أخذ المصطلح ampliative عن «شارلز بيرس» الذى ذكره فى الجزء الثانى من أبحاثه المنشورة بعنوان Collected Papers ، ويذكر أيضاً أن المصطلح ليس من ابتكار بيرس وإنما ذهب إليه مناهضة سابقون، (هامش ص ٤٤ المرجع السابق).

يذهب فيما وراء مقدماته التي تعبر عن وقائع جزئية مستمدة من الخبرة، ومن ثم فإن قضاياها متميزة عن قضايا الأنواع الثلاثة السابقة.

يستند الاستقراء التجريبي<sup>(١)</sup> إما إلى Laws أو القواعد الاحتمالية Probability Rules، لأن هدفاً أساسياً من أهداف العلماء في ميدان العلوم الطبيعية، حين يستخدمون الاستقراء، يتمثل في الاستدلالات التي تنتقل مما هو ملاحظ الآن وموضوعاً للخبرة المباشرة، إلى ما لم يلاحظ بعد من الوقائع أى التنبؤ باطرادات مستقبلية. ومع أن هذا الهدف له مشروعيته، فإنه لا يمكننا القيام بذلك النمط من الاستدلالات دون الاستناد إلى قوانين أو قواعد.

يرفض «نيل» المحاولات التي قام بها بعض المناطق لتبرير نتيجة الاستدلال الاستقرائي من خلال نظرية المصادفة. ويرى أنه من الخطأ أن نفترض إن بإمكاننا تبرير الاستدلال الاستقرائي عن طريق بيان أن نتائجه يقينية، لأنه أصبح من الأمور المسلم بها الآن أن نتائج الاستدلال الاستقرائي احتمالية<sup>(٢)</sup>، هذا إلى جانب أن محاولة تبرير الاستقراء بالبرهنة على أن النتائج محتملة، تكشف عن خطأ الاستناد إلى معنى «محتمل» كما تكشف عنه نظريات المصادفة. ومن ثم فإنه لا يمكننا تبرير الاستقراء بمحاولة إثبات أى شئ عن نتائجه<sup>(٣)</sup>: إن احتمال نتائج الاستقراء يعتمد على تبرير الاستقراء، وليس العكس، ولذا فإنه «لكي نبرر الاستقراء لا بد وأن نبين أنه معقول بدون أن نشير إلى الصدق أو إلى احتمال نتائجه»<sup>(٤)</sup> وهذا المعنى يفرض علينا أن ننظر إليه على أنه «خطة» policy بمعنى أنه «النهج الوحيد الذى يوصلنا إلى تنبؤات صحيحة. يجب أن نفهم أن النتائج الاستقرائية مما نحكم عليه بالصدق

---

(1) Ibid., p. 49.

(2) Ibid., p. 224.

(3) Ibid.

(4) Ibid., p. 225.

المؤقت أى الصدق المعرض للمراجعة والحساب، والمستقبل كفيل بزيادة صدقها أو تعديلها أو انكارها<sup>(١)</sup>. فهم الاستقراء على أنه خطة معقولة يتطلب التمييز بين الاستقراء الأولى Primary Induction الذى يهتم بالقوانين والقواعد الاحتمالية<sup>(٢)</sup>، والاستقراء الثانوى Secondary Induction الذى ينصب على الفروض الصورية والنظريات ذات الطابع التفسيرى.

### الاستقراء الأولى:

ينصب الاستقراء الأولى على اكتشاف القوانين. وما يفهمه «نيل» من القوانين يتمثل فى أنها تعبر عن صور الاطرادات Uniformities الموجودة فى الطبيعة، والتى نفترضها حين نتقل استدلالياً إلى ما لم يلاحظ بعد<sup>(٣)</sup> والقوانين المعبرة عن الاطراد تقع فى أنماط أربعة<sup>(٤)</sup>: الأول منها يمثل قوانين الاطراد المنتظم للخصائص Uniform association of attributes وتستخدم فى تصنيف الأنواع الطبيعية إلى أجناس وأنواع بناء على صفات معينة موجودة فيها. والثانى يعبر عن قوانين متعلقة باطراد التطور Uniformity of development المتوقع فى عمليات طبيعية معينة، ومن أمثلتها القانون الثانى للديناميكية الحرارية. والنوع الثالث من القوانين يعبر عن علاقات الدالة بين الكميات القياسية Functional Relations between measurable Quantities ومن أمثلتها قانون الغازات الذى يعبر عن العلاقة بين الضغط والحجم فى حالة ثبوت درجة الحرارة. وهذه القوانين يعبر عنها فى صورة دالة رياضية مثل  $C \times V = \text{مقدار ثابت}$ . أما النمط الأخير من القوانين فيهتم بدراسة الثوابت العددية Numerical Constants فى الطبيعة مثل تحديد سرعة الضوء:

(١) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، ص ٢٢٣ ..

(2) Kneale, W., op. cit., p. 226.

(3) Ibid., p. 65.

(4) Ibid., pp. 66 - 69.

نشير إلى أن «نيل» حين تناوب هذه القوانين بالبحث في إطار الاستقراء الأولى ردها إلى صورتين أساسيتين<sup>(١)</sup>: الأولى تعبر عن قوانين صورتها المنطقية «كل أ هي ب». والثانية تمثل القوانين المعبرة عن دوال رياضية تحتوي على متغيرات وثوابت.

في الصورة الأولى من القوانين<sup>(٢)</sup> نجد أن الاستدلال الاستقرائي ينتقل من المقدمة «كل الأشياء أ التي لوحظت وجد أنها ب»، إلى النتيجة «كل الأشياء أ لابد وأن تكون ب». لكن هذا الوصف لعملية الانتقال في الاستدلال الاستقرائي مضلل حيث أن القوانين، كما ينظر إليها «نيل» تعبر عن مبادئ لامكانية أو استحالة الافتراضات التي تقوم بين الخصائص، ومن ثم فالمبادئ تعنى ضرورة معرفة موضع الامكانية في حالات الاقتران، لأنه حين تطلعنا الوقائع الملاحظة على أن شيئاً ما هو كلاً من أ و ب فإننا نقول: إنه من الممكن للشيء (أ) أن يكون (ب).

لكن حين يتضح أنه من المستحيل لشذ أ أن يكون ب، فإن اكتشاف حالة واحدة يتضح فيها أن كلاً من أ و ب معاً، يعنى رفض الفرض، ومع هذا فإن التحقيق هنا يفهم على أننا نبحث عن الأشياء التي هي كل من أ و ب لكننا لم نجدها. ولذا فإن الخطة التي نحتذيها في استقراء القوانين تتمثل في أمرين: الأول أن نبحث عن اقترانات جديدة للخصائص أو الصفات. والثاني أن نفترض استحالة الاقترانات التي لم يتم اكتشافها بالبحث المتواصل.

الخطة إذن وفق ما يذهب إليه «نيل» لا تنتقل من الوقائع الملاحظة إلى ما لم يلاحظ بعد منها. وحتى نضم أن تكون الخطة سليمة نفترض حدوداً للقوانين لا تتجاوزها فنقبل القوانين كما تكشف عنها الخبرة الراهنة نتيجة للبحث المتواصل، وفي نفس الوقت نطلب منا الخطة أن نستمر في البحث

---

(1) Ibid., pp. 227 - 228.

(2) Ibid.

عن شواهد معارضة للقانون، فإذا حصلنا على شاهد واحد أمكن رفض القانون، هذا إلى جانب مواصلة البحث عن اقترانات جديدة بين الخصائص.

ومع أن الخطة قد تبدو صعبة بعض الشيء في حالة الانتقال لمعالجة القوانين المعبرة عنها في صورة دالة رياضية<sup>(١)</sup> مثل قوانين الغازات التي يمكن تمثيل العلاقة بين الضغط والحجم فيها عند ثبوت درجة الحرارة برسوم بيانية تعبر المعطيات التي لدينا بعد التجريب عن العلاقة بين الاحداثيات فيها. فإننا سنجد في النهاية أن المعادلة الممثلة على الإحداثيات تعبر عن العلاقة بين الضغط والحجم، ولكن نظل نواصل البحث عن ترابطات أبسط بين الضغط والحجم. وهذه الترابطات سوف تعبر عن أبسط الفروض، وبذا يصبح الفرض أسرع في رفضه إذا اتضح بطلانه في حالات جديدة.

أما إذا إنتقلنا لمناقشة القواعد الاحتمالية لوجدنا أن «نيل» ينظر إلى القاعدة الاحتمالية<sup>(٢)</sup> على أنها تأخذ الصيغة  $H(A \text{ و } B) = L$ ، حيث تشير إلى قيمة الكسر يقع بين الصفر والواحد الصحيح. ودرجة الاحتمال لن تزيد عن الواحد الصحيح أو تقل عن الصفر ومن ثم فإن:

$$0 < (A \text{ و } B) < 1$$

وهنا يكون لدينا حالتان: إما أن  $H(A \text{ و } B) = 1$  وفي هذه الحالة فإن الصيغة نبعر عن قضية كلية موجبة تقرر أن «كل أ هو ب»، أو أن  $H(A \text{ و } B) = 0$  حيث تعبر الصيغة عن قضية سالبة تقرر أن «لا شيء أ هو ب». واستخدام القاعدة الاحتمالية  $H(A \text{ و } B) = L$  له فائدته التطبيقية لأنه يتيح

(1) Ibid., pp. 228 - 230.

(2) Ibid., pp. 118 - 120.



لنا أن نتحدث عن العبارات «من المحتمل أن الشيء أ سوف يكون ب». كما يجعل من الممكن أن نفكر في الروابط بين الخصائص.

فإذا وجدنا أن تكرار حالات بالإشارة إلى ب في كل حالات أ التي لاحظناها هو ل، فإننا نمارس الخطة عملياً على أساس أن قيمة ح (أ و ب) هي ل. وبناء على تفسير ح (أ و ب) في هذه الحالة ج تمثل نسبة مجال الإمكانيات المندرجة تحت أ و ب- والتي ما زلنا ننظر إليها على أنها إمكانيات مفتوحة- إلى مجال الإمكانيات المندرجة تحت أ والتي تمثل أيضاً مجالاً مفتوحاً<sup>(١)</sup>.

الخطة إذن في الاستقراء الأولى تمكنا من تجاوز نطاق خبرتنا للعلية والحصول على تنبؤات جديدة، استناداً إلى قانون مفترض أو قاعدة احتمالية، لأن التنبؤ دون سند نوع من العلم الكاذب. فافتراض القانون أو القاعدة الاحتمالية في حالة التنبؤ إنما هو أمر من قبيل الخطة<sup>(٢)</sup>. والقيام بتنبؤات صحيحة يعني أننا نفترض فروضاً مؤقتة عن حدود امكانية التصور، وهذه الفروض لا بد أن تكون متسقة مع الوقائع التي لوحظت، لأن الفرض الذي سبق أن رفضته الخبرة لعدم اتساقه مع الوقائع الملاحظة لا يصلح للخطة الاستقرائية. ومن ثم فإن استمرارنا في الخطة يكون موجهاً بالحصول على «بيانات مخالفة» Counter evidence ليتمكن رفض الفرض. وفي النهاية سيبقى لدينا أكثر الفروض رسوخاً وتحديداً لمجالات تصوراتنا، وهو ما يمكننا التنبؤ بطريقة صحيحة عن طريق نقل حدود الامكانية مما هو ملاحظ إلى ما لم يلاحظ بعد<sup>(٣)</sup>. وبهذا المعنى يصبح الاستقراء الأولى خطة معقولة Rational Policy في ضوءها نصف نتائج الاستقراء بالقبول<sup>(٤)</sup>.

(1) Ibid., p. 230 f.

(2) Ibid., pp. 234 - 235.

(3) Ibid.

(4) Ibid., p. 236.

## الاستقراء الثانوى (١):

الاستقراء الثانوى - كما أشرنا من قبل - يهتم بالنظريات Theories والفروض الصورية ذات الطابع التفسيرى. تشير النظرية إلى «مجموعة من القوانين العامة التى يرتبط أحدها بالآخر ارتباطاً متسقاً يعتمد بعضها على بعض وهى جميعاً متعلقة بنوع واحد من الظواهر، وكل قانون فى هذه النظرية العلمية أو تلك إنما يفسر جانباً معيناً من تلك الظواهر، بحيث إن مجموعة تلك القوانين المؤلفة للنظريات العلمية تفسر تلك الظواهر فى كل جوانبها» (٢). النظرية إذن بهذا المعنى تقدم لنا تفسيراً يعد فى جوهره تبسيطاً Simplification لما نقبله (٣). والتبسيط ينطوى على معنيين أساسيين: الأول أن النظرية تستلزم كل التعليمات الأولية التى وضعت للتفسير، وكذلك التعميمات التى يمكن اختبارها. ومن ثم فإن النظرية الجديرة بالاعتبار تستلزم عدداً غير محدود من النتائج القابلة للاختيار. أما المعنى الثانى فيتمثل فى أن النظرية تزيد من عدد التصورات والقضايا التى نقبلها.

ومن هنا يمكن القول بأن النظرية تقترح علينا موضوعات يمكن أن نبحثها بالاستقراء الأولى، ذلك لأن الفرض التفسير ليس مجرد عدد من التعميمات المترابطة والمؤسسة بالاستقراء الأولى، وإنما هو فرض يعدنا بحالات جديدة، حيث يوجهنا نحو امكانية جديدة تتجاوز التعميمات المندرجة تحته. كما أنه حين يتبين لنا أن عدداً من التعميمات الأولية هى كل نتائج النظرية فإن البيئة الخاصة بكل تعميم يتم تأييدها بالبيانات المتعلقة بالتعميمات الأخرى.

(1) ibid., pp. 246 - 250.

(2) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٤٦.

(3) Kneale, W., op. cit, pp. 247 - 248.

إلى أى حد إذن تواصلت الأبحاث والدراسات العربية الحديثة مع الفكر الغربى فى فهم مشكلة الاستقراء والمنهج العلمى ؟ إن الإجابة على هذا التساؤل قد تفتح الباب لمعرفة مكانة العقل العربى عالمياً، وتقييم دوره فى مجال المعرفة المعاصرة.



الفصل الحادى عشر  
جيل الطليعة  
تواصل الفكر العربى الحديث  
مع التصور الغربى

١ - مستويات الاستقراء معرفياً.

٢ - الاستقراء: رؤية غربية.

٣ - التصور العلمى للاستقراء وأبعاده.

٤ - ومناهجه : بعد جديد.



تزخر الكتابات العربية القديمة بالأمثلة الدالة على أن العلماء العرب وجهوا اهتمامهم لدراسة الجانب الواقع الذى يتصل بالظواهر، ويتصل بالكشف العلم، وهو الاستقراء، ومن ثم ظهرت البحوث العلمية العربية الإسلامية الرائدة تستلهم الفكر، لتعدل وتضيف، وتبتكر ما هو جديد، وتثرى الحياة العلمية عبر مسيرتها المتواصلة الاتصال. وهنا تظهر أهمية أبحاث ابن الهيثم وغيره من العلماء الرواد الذين أثروا البحث العلمى باكتشافاتهم وابتكاراتهم.

لاك أن الاتصال بين العالم العربى والعالم الغربى نشط بصورة كبيرة فى أوائل القرن الحالى. بعد أن أخذت أواصر الصلات بينهما تزداد منذ قدمت الحملة الفرنسية إلى مصر تستكشف بلاد الشرق فى نهاية القرن الثامن عشر. واتخذ الاتصال العلمى العربى الغربى العديد من الصور ومن بينها البعثات العلمية التى انطلقت إلى باريس أو إنجلترا أو ألمانيا، للوقوف على الإنجازات العلمية التى توصلت إليها أوروبا، ولإقامة جسور متصلة من المعرفة تربط أجيال العلماء بحلقة علمية واحدة، ليؤلف علماء ذلك الجيل نقطة البدء لنهضة معاصرة تؤسس ركائزها على العلم. وكان المنطلق الأساسى فى هذا الاتصال وعى الذات بأهمية العلوم الحديثة، وضرورة تحديث العقل العربى، وأهمية إحداث تغيير جذرى فى بنية المعتقد الفكرى الكامن الذى كاد الجمود يطبق عليه ليزهق ماتبقى منه.

ولم يقتصر هذا الاتصال على البعثات العلمية، وإنما كانت حلقة الترجمة<sup>(١)</sup> من الأمور الهامة التى نهض بها العلماء والمفكرون، وأرادوا من

---

(١) لكن لاحظنا من «بعض» الحالات، وهى قليلة، أن حركة الترجمة فى بداية هذا القرن - على خلاف ما حدث فى القرن التاسع عشر فى عصر الطهطاوى - تعرضت لبعض الأخطاء، بل وجدنا أن كتابات علمية هامة قد حفلت بالأخطاء العلمية والمصطلحية. بحث بات من المتوقع أن تؤثر سلباً على أية مجهودات، أو إسهامات فى مجال التأليف إن فى المصطلح وفهمه ووظفته داخل

خلالها تحقيق عدة أغراض من أهم ماتضمنته نقل كنوز المعرفة العلمية الحديثة من العالم الغربي إلى العالم العربي، ليتحقق بذلك التواصل العلمى

=السياق المنطقى، أرفى الاتساق العام الذى يعبر عن ترابط سلسلة من الأفكار فى منظومة واحدة. وليس أدل على هذا من كتاب العلامة المنطقى الإنجليزى «وليام ستانلى جيفونز» الذى نقل إلى العربية عام ١٩٢٦ بعنوان (أصول المنطق) فقد حدثت أخطاء فى ترجمة «يوسف إسكندر جريس» بعنوان «أصول المنطق» عام ١٩٢٦، وتلك فترة مبكرة على أية حال. ماذا حدث فى ترجمة هذا الكتاب؟

حفلت ترجمة كتاب «أصول المنطق» بالعديد من الأخطاء التى تشر بصورة قاطعة إلى قلة خبرة المترجم وعدم درايته الكافية بالدراسات الفلسفية والمنطقية. ويمكن لنا أن نتبين الأخطاء التى وقعت فى ترجمته من جدول المقارنة التالى الذى يبين المصطلح الإنجليزى الأصلى والترجمة الخاطئة ثم الترجمة الصحيحة للمصطلح.

الأصل الإنجليزى	الترجمة الغاطئة	الترجمة الصحيحة
Term	طرف	حد
Logical Term	طرف منطقى	حد منطقى
Collective Term	طرف الجمع	الحد الجمعى
Extension of Term	امتداد الطرف	ماصدق الحد
Intension of Term	إتقباض الطرف	مفهوم الحد
Disjunctive Proposition	قضة عطلية	قضة منفصلة
Reasoning by Analogy	المنطق بالقياس	الاستدلال بالمثالة
The Fallacies	السططات	الأغاليط

يتبين لنا من هذا الجدول المقارن البسيط لبعض ماورد من أخطاء فى ترجمة أصول المنطق والعلامة جيفونز، مدى مايمكن أن يكتنف الكتابة المنطقية من خطأ وغموض من جراء استخدام مصطلحات خاطئة، أوغامضة، لاتدل على الموضوع، مما يؤدى أيضا على الخطأ فى مفهوم النص الأصلى للكتاب.

لكن هذه الآنات القليلة فى مثل هذا الموضوع، وغيره من الموضوع الأخرى، لم تكن لتقلل على الإطلاق من الإسهام العلمى والفنى الذى بذل من جانب المفكرين فى أوائل هذا القرن لتقديم علوم الغرب إلينا، ولتقل كل ما هو حديث. ولاشك الفكر يصيب ويخطئ، وقد يستدعى الخطأ أن نقوم بعملية نقدية نفيدنا أكثر مما فعلنا فى حالة الصواب.



والفكرى بين العالم العربى والغرب الحديث، ولتكون لغة الحوار بين علمائنا وعلماء الغرب ذات قاعدة أو أساس مشترك، يمكن اتخاذها منطلقاً للإسهام فى بناء المنظور الحضارى المعاصر بتواصل ودون انقطاع من الجانبين، وكما أراد هؤلاء استنهاض همم المفكرين «عندنا» لبعث نهضة الشرق وحضارته من جديد.

لقد ظهرت كتابات علمية جادة من أوائل القرن العشرين حاولت أن تقرب الفكر الغربى منا وأن تضعنا وجهاً لوجه أمام التطورات العلمية الحديثة، فكان أن بدأ الوفد الجديد يشق طريقه إلى العقل العربى المتعطش للمعرفة الحديثة. ومن بين أهم ماصدر فى تلك الفترة كتاب الأستاذ «أحمد عبده خير الدين» عن «علم المنطق» الذى يشير بوضوح إلى تواصل اتصال عملية التعليم بين الأجيال، وكتاب الأستاذ محمد حسنين عبد الرازق عن «علم المنطق الحديث». ما الذى تنطوى عليه هذه الكتابات إذن؟ وكيف برهنت على قدرتها العقلية فيما يتعلق بموضوع الاستقراء؟ وهل استطاعت أن تؤسس تصوراً إستمولوجياً حول الاستقراء؟.

#### (١) مستويات الاستقراء معرفياً:

فى فترة مبكرة من تاريخ النهضة العلمية الأصلية فى مصر والعالم العربى، وفى الربع الأول من هذا القرن، وعلى وجه التحديد فى عام ١٩٢٤ صدرت الطبعة الأولى من كتاب علم المنطق لمؤلفه «أحمد عبده خير الدين» الذى أصدر طبعته الثانية فى عام ١٩٣٢، أى بعد ثماني سنوات من صدور الطبعة الأولى والكتاب فى مجمله يشكل متصلاً جيداً ينتقل من المنطق الصورى ومباحثه إلى المنطق الاستقرائى وأبعاده، ليعرض له بصورة جيدة تماماً، على الرغم من وجود بعض الهنات التى تخللت هذا العرض.

وأظهر مانجده فى هذا الكتاب ترجمة المؤلف للمصطلح الإنجليزى In-

duction بالمصطلح العربى استنباط، وسوف ينتقل تعريب المصطلح على هذا النحو إلى الأستاذ عبد الرزاق فيما بعد، لكن إذا انتقلنا إلى مناقشة تصور المؤلف للاستقراء دون أن نلقى بالا لمسألة استخدام لفظة «استنباط» لوجدنا أن يذكر أنواعه المختلفة فى وضوح.

وأول ما يشر إليه «خير الدين»، فى هذا الصدد، تعريفه للاستقراء التامب أنه «الاستنباط المبني على استقراء جميع الجزئيات التى يتكون منها الكلى، وإجراء حكمها على الكلى، وهو يفد اليقين، وذلك لضبط الجزئيات وحصرها»<sup>(١)</sup> وفى هذا الصدد يرى أن المناطقة العرب عرفوا هذا النوع من الاستقراء.

ولكن أليست هناك مأخذ يمكن أنثبت على الاستقراء التام؟ لاشك أن «خير الدين» يثبت بعض المآخذ على الاستقراء، وهى<sup>(٢)</sup> :

أولاً: أن الاستقراء التام من وجهة نظره، وهو فى هذا يتفق مع غيره من المناطقة، لا يفيد شيئاً غير المستفاد من مقدماته.

ثانياً: أن هذا النوع من الاستقراء لا يعد استقراء فى حقيقة الأمر، وإنما هو تلخيص لما تتضمنه كل قضية على حداثها.

ثالثاً: أنه مجرد وسيلة من وسائل الإجاز، إذ يستطيع المتحدث أن يجمع فى قضية كلية عدة أحكام جزئية شخصة، وهذا شرط أساسى فى تقدم العلوم.

ويرى «خير الدين» أيضاً أن من مميزات الاستقراء التام، أنه ضرورى للقدرة على البحث فى كثير من الحقائق الجزئية، ووضع نتائج البحث فى عبارة موجزة.

(١) أحمد عبده خير الدين، علم المنطق، ط٢، القاهرة، ١٩٣٢، ص ٢٥٤.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٤.

وأما النوع الثانى من أنواع الاستقراء الذى يشر إليه فهو الاستقراء الناقص اذى «هو الاستدلال المبني على تصفح مايمكن تصفحه من الجزئيات، وإعطاء الحكم الصادق عليها للكلى الشامل لها»<sup>(١)</sup>، وهذا النوع لايفيد اليقين دائما. وقد قدم المؤلف فى هذا الصدد أكثر من مثال للإشارة إلى هذا النوع من الاستقراء.

ولما كان «خير الدين» يؤمن بأهمية الاستقراء الناقص، ويرى أنه وثيق الاتصال بالجانب العلمى، فقد ناقش أنواعه وتصوراته المختلفة، وحصر هذا النوع من الاستقراء فى ثلاث صورة رئيسية هى:

### الصورة الأولى:

وتتمثل فى حديثه عن الاستقراء العلمى الناقص؛ يقول: فالاستنباط العلمى هو الاستنباط المؤسس على قانون التعلل والدوران، وهو من أقسام الاستنباط الناقص؛ إذ لم تستقر فيه جميع الجزئيات<sup>(٢)</sup>. وهنا لنا وقفة.

لقد ذهب «خير الدين» إلى أن قوام الاستقراء الناقص قانونان علميان ثابتان من قوانين الطبيعة هما:

١ - قانون العلية الذى يطلق عليه قانونون التعليل، «وفحواه أن كل حادثة فى الكون لابد أن يكون لها علة تسبب حدوثها، وأن كل علة لابد لها من معلول»<sup>(٣)</sup>.

٢ - قانون اطراد الحوادث فى الطبيعية، ويطلق عليه قانون الدوران، وهو اطراد وقوع الحوادث الكونية، وهو يرمى إلى أن العلة الواحدة تحدث دائما

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٥.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٧.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٥٦.

معلولا واحدا، أو كما قال الأصوليون (إن العلة تور مع المعلول وجوداً وعدمًا)<sup>(١)</sup>.

والأمر الغريب حقاً أن «خير الدين» يرى أن هذا النوع من الاستقراء يفيد اليقين لأنه مبني على أساس علمي، فمن المستحيل نقض أحكامه<sup>(٢)</sup>، كما أنه يستعمل في العلوم الطبيعية والعلوم الرياضية. وتسمى القوانين والأحكام المؤسسة عليه بالقوانين والأحكام العلمية.

ولاشك أن هذا التقرير من جانب «خير الدين» يعد تصوراً غريباً تماماً، لأن الاستقراء الناقص ليس يقينياً، وإنما هو احتمالي، هذا فضلاً عن أن قانوني العلية والاطراد لا ينظر إليهما على أنهما ثابتان، وهو ما عرف في تاريخ الفكر العلمي بمشكلة هوم التي شكلت جوهر مشكلة الاستقراء، وهو ما يبدو أن «خير الدين» لم يفتن إليها. ويترتب على هذا أن المؤلف لم يتوصع من وجهة النظر الإستمولوجية أو الميثودولوجية في دراسة أهمية فكرة الحالات السالبة عند فرنسيس بيكون، وهو ما بدا في قوله بأن أحكام الاستقراء الناقص من المستحيل نقضها. فضلاً عن هذا لم يتبين المؤلف أن ثمة فارقاً جوهرياً بين العلوم الطبيعية والعلوم الرياضية. فالعلوم الطبيعية تعتمد على الاستقراء على حين أن العلوم الرياضية استنباطية، وليست استقرائية، والاستقراء فيها رياضي يختلف عن الاستقراء في العلوم الطبيعية. وقضايا العلوم الطبيعية تأليف بعدية، على حين أن قضايا العلوم الرياضية قبلية، أو هي تحصيل حاصل.

### الصورة الثانية:

وهي صورة الاستقراء الناقص الإحصائي وهو ما يجعله المؤلف ترجمة

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٧.

للمصطلح Enumerative Induction وهو مبنى على استقراء الجزئيات، يقول «وقد يكون الاستنباط الناقص مبنياً على مجرد مشاهدة تحقق حكم في بعض الجزئيات كحكم المرء بأن (كل غراب أسود) و (أن كل بجعة بيضاء)، بناء على أن كل غراب شاهده أسود اللون وكل بجعة رآها بيضاء اللون: فهذا الحكم قد استنبط من غير أن تعرف العلة في أن الغراب أسود اللون، وأنا لبجعة بيضاء اللون، فهو مبنى على مجرد المشاهدات السابقة، ويمكن أن ينقض بوجود غراب أبيض اللون، أو بجعة لا تكون بيضاء اللون»<sup>(١)</sup>.

إن المدقق فيما يذكره خير الدين في هذا الموضوع يتبين أهمية وعيه الإستمولوجي بالاستقراء العلمى فقد ركز على فكرة الحالات السالبة وهى فكرة تنامت إليه من دراسة الكتابات العربية القديمة فهم موقف فرنسيس بيكون من الاستقراء لكنه لم يوجه اهتماما كافيا لدراسة المشكلة من جوانبها المختلفة، وهو ما حدث فى الفكر الغربى بعده بسنوات طويلة. ولم تكن هذه الفكرة موضع اهتمام الغربيين إلى أن جاء فيلسوف العلم المعاصر كارل ريموند بوهر وذكرها فى كتابه «منطق الكشف العلمى» الذى دون فى عام ١٩٣٤ وصدر فى عام ١٩٣٥ باللغة الألمانية لأول مرة، أى بعد صدور كتاب خير الدين بحوالى عشر سنوات. وهذا القول لايشير ضرورة إلى أن بوهر استفاد من خير الدين، وإنما يشير إلى حالة الوعي الإستمولوجى المبكر عند علماء العرب المعاصرين، ولكن كان على الفكرة أن تنتظر قرابة النصف قرن من الزمان حتى يمكن للعلماء العرب الجدد أن يستفيدوا منها.

الواقع أن «خير الدين» ينسب بعض الخصائص الهامة لهذا النوع من الاستقراء منها:

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٧ - ٢٥٨.

أولاً: قوله «ومثل هذا الاستنباط لا يعتمد عليه في العلوم، ويسمى بالاستنباط الاستقرائي أو الإحصائي الناقص وهو ما يسميه مناطق العرب بالاستقراء الناقص»<sup>(١)</sup>. ولانعرف سببا يجعل المؤلف يذكر مثل هذه الخاصة، بل كان من الممكن أن نستنتج من هذه الصورة نتائج هامة، تماماً كما حدث في أوروبا حين ظهرت نظريات الاحتمال وآراء كينز حول الاستقراء الاحتمالي. لكن يبدو أن مثل هذه النقلة في الاستنتاج على مستوى التصور والفهم الإستمولوجي كانت مبكرة وعدم إدراكها في أبعادها الأساسية أدى إلى تأخر البحث العلمي في هذا الجانب.

ثانياً: أن الاستنباط «الاستقرائي الناقص هو ما أسس على تصفح بعض الجزئيات معتمداً فيه على مجرد المشاهدة، ولم يبن على قانون التعليل والدوران»<sup>(٢)</sup>.

ثالثاً: أن «أحكامه قابلة للنقض، إذ يحتمل وجود جزئيات تخالف الجزئيات التي اسقرت الحالات التي أدت إلى استنباط الحكم العام»<sup>(٣)</sup>. وهنا كان لا بد وأن يفتن لفكرة الحالات السالبة.

رابعاً: وتسمى القوانين والأحكام المبنية على الاستنباط الاستقرائي الناقص بالقوانين والأحكام التجريبية<sup>(٤)</sup>.

بات من الواضح إذن أن «خير الدين» لم يتبين أن هذا النوع من الاستقراء، والنوع السابق هما في حقيقة الأمر نوع واحد، وأنه لا وجه للقسمة بينهما، بل إننا لانكاد نعرف أي الكتابات الغربية التي فصلت في تصورهما للاستقراء بين جزئيات هذا التصور. لقد غاب عن المؤلف في هذا

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٨.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٨.

(٣) المرجع السابق.

(٤) المرجع السابق.

الصدد الفهم الدقيق لتحقيق الموضوع الذى يتعامل معه ميثودولوجيا، وهذا ما جعل المادة التى تعامل معها تبدو مبعثرة الأجزاء وغير متجانسة، مما أفقده وضوح الرؤية الإستمولوجية للموضوع، وأضفى اللبس والغموض على التصور ذاته.

### الصورة الثالثة:

هى ما يطلق عليه الاستقراء الحدسى ويعرفه بقوله «فلاستنباط الحدسى هو ما يكفى فى استنباط الأحكام الكلية فيه درس جزئى واحد، لتشابه جميع جزئيات أى كلى فى التكوين، وهو أشبه بالتمثيل الذى هو إجراء حكم الجزئى على جزئى آخر يمثله»<sup>(١)</sup>.

إن الرؤية الإستمولوجية التى نظر من خلالها «خير الدين» لتصوير الاستقراء، تفتقر إلى الرضوح، ولا تعتمد على فهم عميق لطبيعة الموضوع، وهذا ما جعل «عبد الرزاق» ينقده فى مواضع كثيرة، لم يكن هذا الأخير على صواب فيها؛ كما لم يسلم من الوقوع فى الخطأ؛ بالرغم من أنهما معا تتلمذا فى إنجلترا على كبار المناطقة الإنجليز كما يذكر ذلك.

إن المماثلة التى يعقدها «خير الدين» فى هذا الصدد بين ما يسميه الاستقراء الحدسى والتمثيل تثير الدهشة؛ لكن وجه المقارنة الذى يريد أن يثبت به خير الدين ليس متسقا؛ فالتمثيل يجرى الحكم فيه من جزئى إلى جزئى آخر مماثل له، وهو ما يختلف عن إثباته للاستقراء الحدسى الذى يؤسس الكلى فيه على أساس الجزئى الواحد وتشابهه فى أفراد العينة الكلية.

### (٢) الاستقراء: رؤية غريبة:

يُعد كتاب «علم المنطق الحديث» لمؤلفه الأستاذ «محمد حسنين عبد

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٩.

الرزاق» الذى صدر فى طبعته الأولى عام ١٩٢٦ من أهم الكتابات التى صدرت فى بداية هذا القرن لمفكر مصرى يتناول فيه موضوعات منطقية ومنهجية حديثة، على الرغم من أنه وقع فى أخطاء ترجع بالضرورة إلى فهم المصطلح المنطقى ذاته.

لكل قبل أن نشير إلى الأخطاء التى وقع فيها المؤلف، نتوقف عند التمهيد الذى قدم به لهذا المؤلف، حيث يشير إلى بعض الكتابات المنطقية المهمة التى سبقته ومنها كتاب عنوانه «ضوء المشرق فى علم المنطق» صدر فى عام ١٩١٤ لمؤلفه الأستاذ إبراهيم الحوراني. ويذكر عبد الرزاق أن لمؤلفه «الفضل فى وضع بعض المصطلحات المنطقية فى اللغة العربية لأول مرة»<sup>(١)</sup>، كذلك يشير إلى مؤلف آخر صدر فى عام ١٩٢٤ بعنوان «محاضرات فى المنطق» لمؤلفه أحمد عبده خير الدين، لكنه يأخذ عليه أن أغفل معظم الموضوعات المنطقية، ولم يخصص سوى أربع عشر صفحة للبحث فى المنطق الحديث<sup>(٢)</sup>. ويتابع الأستاذ عبد الرزاق الإشارة إلى مؤلف آخر بعنوان «علم المنطق» ألفه أمين واصف بك عام ١٩٢٦، أى فى نفس العام الذى صدرت فيه الطبعة الأولى من «علم المنطق الحديث»، وهذا الكتاب وإن كان قد ألم بمعظم موضوعاته، إلا أنه لم يهتم بالقسم الحديث من المنطق الذى جاء موجزاً بدرجة شديدة، ولا يعين على الفهم<sup>(٣)</sup>، كما أنه لم يوضح موضوعاته المنطقية بالأمثلة، والأخطاء كثيرة فى الاصطلاحات<sup>(٤)</sup>.

---

(١) محمد حسنين عبد الرزاق، علم المنطق الحديث، دار الكتب المصرية، القاهرة، الطبعة الثانية،

١٩٢٨، ص ٢١.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٢.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٣.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٤.



وفضلا عن هذا أشار الأستاذ عبد الرزاق إلى كتابين آخرين: أولهما، الكتاب الذى دونه الدكتور فنديك بعنوان: «علم المنطق» وطبع عام ١٨٨٩، وينتقده لأنه يكاد يكون ترجمة لكتاب جيفونز «دروس أولية فى المنطق»<sup>(١)</sup> وثانيهما، الكتاب الذى وضعه الأستاذ محمد بدر بالإنجليزية بعنوان «تاريخ الفلسفة فى المنطق وما بعد الطبيعة» وترجمه إلى العربية حسن حسين. وقد دلل الأستاذ عبد الرزاق بالأمثلة المستمدة من الكتاب كثرة الأخطاء التى وقع فيها، فضلا عن غياب الرعى بالمصطلح العربى. ولم يذكر الأستاذ عبد الرزاق تاريخ تدوين هذا المؤلف باللغة الإنجليزية أو ترجمة إلى العربية، ولم يتسنى لنا الحصول على نسخة من الكتاب.

لكن الأستاذ عبد الرزاق الذى اهتم فى صدر كتاب ينتقد الكتابات السابقة عليه، هو ذاته وقع فى أخطاء بعضها يتعلق بالترجمة، والآخر يتعلق بفهم المصطلح ذاته، فضلا عن قلة وعيه بالإنتاج المنطقى لدى المناطقة العرب وإسهاماتهم فى هذا المجال. وقد ركز الأستاذ عبد الرزاق على نقل صفحات كثيرة من جيفونز، وريد وكراتون وغيرهم، وجاء تسلسل الموضوعات التى عرضها بصورة تقليدية متبعا فيه هؤلاء المناطقة دون غيرهم.

لقد قام الأستاذ «محمد حسنين عبد الرزاق» بترجمة المصطلح Induction بالمصطلح المنطقى استنباط<sup>(٢)</sup>، وما يشوب فهمه بالخلط هنا قوله «وقد اقتصر العرب فيما اشتغلوا فيه من البحث فى هذا العلم على الأصول التى وضعها أرسطو ولم يزيدها عليها شيئا يستحق الذكر، واعتبروا قسم الاستنباط من لواحق القياس وأطلقوا عليه الاستقراء»<sup>(٣)</sup>. ويعتبر «عبد الرزاق» فى هذا النص ولم يزيدها عليها شيئا يستحق الذكر «يدل دلالة واضحة على غياب

(١) المرجع السابق، ص ٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٠، ٢١، ٣١، ١١٢، ١٨٣، ١٩٠، ٢٠٢.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٠.

الدلالة الإستيمولوجية لبنية الكتابات العربية المتقدمة أو المتأخرة فى المنطقة، وإنه ربما استمد فكرته عن موقف العرب من بعض المصادر الغربية الشعبية، ويزيد من صعوبة موقفه فقدان التميز الصحيح بين الاستنباط والاستقراء، فالاستقراء عنده «هو الذى يبحث فى كسب القوانين العلمية العامة التى تتركب من مقدمات القياس»<sup>(١)</sup>. هذا الفهم إنما يعبر عن ارتباط بمفهوم الاستقراء الكامل أو التام الذى تحدث عنه أرسطو وتناقضه كتب المنطق الإنجليزية وخاصة جيفونز ورد وكرايتون.

أما ما يذكره عن الاستقراء بالإحصاء Enumerative Induction الذى ترجم مصطلحه الاستقراء والاستنباط والاستقراءى<sup>(٢)</sup> فنجد أنه يعرف بأنه «استقراء الجزئيات وملاحظة صفاتها الظاهرة المشتركة»<sup>(٣)</sup> ويذكر أن أرسطو عرفه وحدده فى الشكل الثالث والأمر الغريب أنه ينقل تميز جيفونز بين الاستقراء التام والناقص، ولكنه يعترض على ما يذكره جيفونز من عدم جدوى الاستقراء التام<sup>(٤)</sup>.

إذن هل يمكن القول إنه كان للأستاذ عبد الرزاق رؤية إستيمولوجية خاصة للاستقراء تختلف عن الكتابات التى شاعها؟ وهل كانت لديه أدلة قوية تزيد من اقتناعه بفاعلية الاستقراء التام فى البحث العلمى؟ إذا كانت الإجابة على السؤال الأول بالإيجاب لكان من الضرورى أن نجد مثل تلك الرؤية أو الآراء التى يراها فى هذا الكتاب أو فى غيره من الكتب، وهذا ما لانعلمه. وإذا كانت الإجابة على السؤال الثانى بالإيجاب لكان من الواجب أن يزودنا الأستاذ عبد الرزاق بأدلة وحجج تدعم رأيه. وهذا ما لم

(١) المرجع السابق، ص ٣١.

(٢) المرجع السابق، ص ١٨٩.

(٣) المرجع السابق، ص ١٩٠.

(٤) المرجع السابق، ص ١٩٥.

يحدث أيضاً. يتق إذن أن نفترض أن الأستاذ عبد الرزاق لم يقف على حقيقة التمييز بين نوعي الاستقراء، أو أنه على أحسن تقدير كانت في ذهنه بعض الاعتبارات التي جعلت ابن حزم يقبل الاستقراء التام ويرفض الاستقراء الناقص، وإذا كان الأمر كذلك لكانت المسألة تتعلق بنقل التصور من مستوى إستمولوجي قائم على الوحي إلى مستوى إستمولوجي آخر قائم على الاجتهاد البشري، وهذا لايجوز منطقياً، ولادليل لدينا أيضاً على مثل هذا الرأي.

كذلك نجد، حين يتحدث عن الطرق الاستقرائية Inductive Methods يترجمها بالمصطلح «طرق الاستنباط»<sup>(١)</sup> ويضع تحت هذا العنوان مراحل المنهج التجريبي (الملاحظة - الفرض...) وترجم المصطلح «الحالات الحاسمة» Crucial Instances بالمصطلح «الأمثلة المعينة»<sup>(٢)</sup>.

أما المصطلح «التحقيق غير المباشر للفروض» Indirect Verification of Hypotheses فيترجمه الفحص غير المباشر للافتراض أو إثبات الفروض بأدلة احتمالية<sup>(٣)</sup>.

وهناك العديد من الأمثلة والاستخدامات للمصطلحات الموجودة بمؤلف الأستاذ «عبد الرزاق» غاب التخريج فيها والفهم الصحيح للمصطلح، ومعناه، وكيفية استخدامه.

وتشير المقدمة التي كتبها الأستاذ «عبد الرزاق» في طبعته الأولى عام ١٩٢٦ إلى أمرين منفصلين هما:

الأول: ما يقرره في بداية مقدمته عن الحاجة إلى هذا الكتاب حيث

(١) للمرجع السابق، ص ٢٠٢.

(٢) للمرجع السابق، ص ٢٢٩.

(٣) للمرجع السابق، ص ٢٦٨.

يذكر «وبعد فقد أخذ الشرق يستيقظ من سباته العقلي، ويدرك ضرورة جعل جهاده في الحياة مبنيا على أساس علمي، فحذا حذو الغرب في العناية بدراسة العلوم الطبيعية والعقلية ليكون قادرا على منازعته البقاء بطرق سليمة»<sup>(١)</sup>. وهنا لنا وقفة. لم يكن الشرق في سبات عقلي بل كانت هناك اتجاهات لتغيب الوعي في الشرق، في فترة من الفترات. ومع ماثلته الحملة الفرنسية من اتجاه استعماري في الشرق استهدف هذه البلاد، في فترة من الفترات، فإن الحملة الفرنسية في حد ذاتها أدت إلى ردود فعل قوية في الشرق حين استردت مصر استقلالها أيام محمد علي الذي أمر بالبعثات العلمية إلى فرنسا، فكان أن ابتعث الطهطاوي وعاد باعثا لنهضة علمية شاملة سرت في كيان الأمة التي أراد لها أن تحمل قدرها ابتداء من عقلها، ومنذ تلك الفترة بدأنا حركة الاتصال بالعقل العلمي الغربي. كما بدأت الحركات العملية في مصر على وجه الخصوص تشهد نشاطا علميا بارزا اتسم في معظمه بالعقلانية والرشد، وهو ماسوف يتضح لنا في سياق هذا البحث. ولم يكن «الحذو مثل الغرب» هو القضية الجوهرية بالنسبة للمثقفين العرب في تلك الآونة بقدر ما كانت المسألة تتعلق بطريقة في التفكير تأخذ أسباب المنهج العلمي وخطواته، وتلك مسألة كانت قد اكتملت في الغرب إلى حد بعيد.

الأمر الثاني: أن الأستاذ «عبد الرازق» يذكر ثلاثة أسباب جعلته يطلق على كتابه «علم المنطق الحديث» من بينها السبب الثالث الذي يرى «اشتغاله على موضوعات جديدة ذات اتصال بالمنطق القديم هي من بحوث مناطق الغرب الحديثين ولم يكتب فيها مناطق العرب شيئا»<sup>(٢)</sup> وهو يقصد بهذا التقرير أن العرب لم يكتبوا شيئا في الاستقراء - الذي أطلق عليه

(١) المرجع السابق، ص ٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٤.

المؤلف مصطلح الاستنباط، وبالتالي لم يعرفوا هذه البحوث. وهذا التقرير تعسفى تماما، إذ لا يدل على وعى المؤلف بمضمون التراث، فضلا عن عدم برهنته على حجته. فهل اطلع المؤلف على بحوث الرازى فى الطب والكيمياء، أو ابن الهيثم فى البصريات، أو الخوارزمى أو البيرونى، أو غيرهم من رواد العلم فى عالمنا العربى الإسلامى؟ إننا نشك فى أنه قرأ دراسات وكتابات هؤلاء العلماء الذين أفادوا البشرية واستفاد علماء الغرب منهم مباشرة، حين نقلت كتاباتهم إلى اللغة اللاتينية إبان فترة العصور الوسطى. إننا إذا افترضنا حسن النية لدى هذا العالم الذى قضى الجزء الأكبر من حياته فى إنجلترا معقل الغرب الحديث بين دارس ومدرس، سيصدم وجداننا عدم وعيه بكتابات الأسلاف التى تتلمذ عليها علماء الغرب أنفسهم.

ومع هذا فقد كان «محمد حسنين عبد الرازق» حلقة اتصال هامة بين الغرب والشرق العربى، فمؤلفه يدل على تواصل الاتصال العلمى على المستوى الإستمولوجى، على الرغم من الأخطاء والمآخذ الكثيرة لكن، أى عمل ذاك الذى يمكن أن يولد مكتملا؟ لقد نجح هذا المؤلف فى إدخال اتجاهات فكرية حديثة أتاح لآخرين أن يتواصلوا مع أبحاث الغرب الحديثة، وأن يصححوا الأخطاء التى وقع فيها هذا المؤلف ومن بين أهم العلماء الذين تواصلوا مع هذه الأبحاث الجديدة الأستاذ أبو العلا عفيفى.

### (٣) التصور العلمى للاستقراء وأبعاده:

يعد الأستاذ أبو العلا عفيفى علامة بارزة من علامات التفكير الفلسفى فى مصر والعالم العربى، فقد تخرج عليه أساتذة وعلماء أفضال أصبحوا مدارس علمية.

وربما كان الهدف المؤلف الذى دونه الأستاذ عفيفى بعنوان «المنطق التوجيهى» والذى صدر فى عام ١٩٣٨ يمثل فترة هامة من فترات الفكر المنطقى فى الشرق. فمن المعروف أن «عفيفى» درس فى المملكة المتحدة،

وجه اهتمامه الجاد لدراسة الفلسفة وفروعها، وولع بصورة خاصة بدراسة التصوف الإسلامي، خاصة عند محيي الدين بن عربي الذي شغف به بصورة كبيرة. ولذا فإننا نتوقع أن يأتي كتاب «عفيفي» معبراً عن دقة المصطلح وتقنين استخدامه بصورة موقفية واختيار الموضوعات التي ينبغي استعراضها في المنطق. ومع هذا علينا أن نشير إلى أن كتاب «عفيفي» قصد به طلاب مرحلة ما قبل الدراسة الجامعية (طلاب التوجيهية، أى الثانوية العامة، وهو ما يبدو من العنوان) ولذا نتوقع أن يأتي مناسباً لعقول الطلاب والدراسين في تلك المرحلة وهادفاً إلى تكوين بنية إبستمولوجية صحيحة لدى الدارس لموضوعاته.

والجدير بالذكر أن «عفيفي» ينتمى أصلاً إلى مدرسة الإسكندرية الفلسفية المعاصرة، ولذا فإن تصوره يعبر عن هذه المدرسة في جوهرها وروحها. فقد أرست تلك المدرسة التقاليد الفلسفية المكيئة للفكر الفلسفي وانتشرت تلامذتها في كل مكان ينشرون المعرفة والعلم.

كتب «عفيفي» في مقدمة كتاب أنه لمس الحاجة إلى كتاب عربي حديث أو كتب عربية حديثة في هذا العلم<sup>(١)</sup> نظراً لصعوبة الكتابات العربية القديمة في المنطق وتعقيد أسلوبها ولعدم تمكن الطلاب من الاستفادة من المراجع الأجنبية.

هذا التقرير يشير ضمناً إلى عدم اقتناعه ببعض الكتابات التي كانت سائدة مثل كتاب «عبد الرازق» لغموضها، أو أغلاطها، أو حتى عدم مساهمتها للتصورات العلمية الحديثة. ولكن الأهم من كل هذا في نظر الأستاذ «عفيفي» أنه بينما سائر مناطق الغرب الزمن، ونظروا إلى المنطق في

---

(١) أبو العلا عفيفي، المنطق التوجيهي، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة ١٩٣٨، المقدمة.

ضوء التطورات العلمية الحديثة واتخذوا منه أداة للبحث العلمي واكتساب مطالب العلوم، أبق الشارقيون على المنطق الأرسطوطالس كما تركه المدرسيون، واعتبروه علما يبحث في الفكر وقوانين الفكر الصورية بعيداً عن العلوم ومناهج البحث فيها<sup>(١)</sup> ولذا فإننا نتوقع أن يأتي كتاب «عفيقي» مواكبا للتصور العام للمنطق في ذلك العصر، ولتطور البحث في ميادينه المختلفة.

وأول ما نلاحظه في هذا الصدد أن الأستاذ عفيقي صنف مؤلفه في أربعة عشر فصلاً، كرس الفصول السبعة الأولى منها لبحث المنطق الصوري بحثاً مفصلاً دقيقاً بعيداً عن الخوض في المشكلات والخلافات المنطقية بين المفكرين، وقد حرص على هذا منذ كتابته لمقدمة كتابه حين ذكر أنه توخى «الاقتصار على أمهات مسائل المنطق القديم والحديث مع ترك التفاصيل الدقيقة والخلافات في الرأي، والأخذ بأشهر الأقول وأعرفها»<sup>(٢)</sup>. لذا وجدناه يناقش التعريفات المتعددة للمنطق وبيان الحاجة إلى علم المنطق وقيمه، وينتقل من هذا النقاش إلى الألفاظ وتقسيماتها، فتناول أولاً علاقة الفكر باللغة وبحث في المفرد والمركب، والكلّي والجزئي، والمفهوم والمصدق، وغير ذلك من الجزئيات التي تندرج تحت هذا المبحث، ثم تناول الكليات الخمس والتعريف والقسمة المنطقية والتصنيف. وانتقل إلى مبحث القضايا الحملية والشرطية بأنواعها، ثم تناول الاستدلال وأنواعه ونظرية التقابل والعكس بين القضايا. وأخيراً وفي إطار هذا التصور تناول القياس في أشكاله وضروبه، وميز بين الأقيسة الحملية والأقيسة الاقتراعية. أما الفصول التالية فتشكل قوام المنطق المادى الاستقرائي.

ولاغرو فإن عقلية «عفيقي» المتفتحة والمنطقية تبدو حين نطالع الفصول

---

(١) المرجع السابق، المقدمة.

(٢) المرجع السابق، المقدمة، هـ.

من السابع إلى الثالث عشر، فالفصل السابع بصفة خاصة يتحدث عن «الاستقراء» بأقسامه وأنواعه وأساسه ومراحله. والاستقراء كما نعلم جوهر البحث في العلوم الطبيعية. لكن «عفيفي» وقف في بحثه للاستقراء عند مرحلة جون ستيورات مل وطرقه في تحقيق الفروض. ولم يأت على ذكر التطورات العلمية التي حدثت بعد ذلك العصر. وفي إطار تصوره للاستقراء ذهب إلى أنه هو «المنهج العلمي الصحيح» الذي يتبعه العلماء في الوصول إلى نتائجهم وقوانينهم<sup>(١)</sup>.

وفي إطار المعرفة الاستقرائية يميز «عفيفي» بين نوعين من الاستقراء، أولهما الاستقراء التام الذي يتمثل في «الحكم على الكلي بما حكم به على جميع أفراده»<sup>(٢)</sup>. هذا النوع من الاستقراء ليس فيه جديد وليس انتقالاً حقيقياً من معلوم إلى مجهول، بل هو مختصر جامع لجميع مشاهداتنا الجزئية، ولذا انكره «مل» لأنه «لا يكسبنا علماً جديداً زائداً على ما نعلمه بالفعل من مشاهداتنا». على حين أن النوع الثاني وهو الاستقراء الناقص هو «الاستقراء العلمي الصحيح لأنه يكسبنا علماً جديداً، أو لأنه كما يقول: فيه انتقال من الحكم على معلوم إلى الحكم على مجهول»<sup>(٣)</sup> وينبه عفيفي في هذا السياق على أنه «قد يخطئ الإنسان في أحكامه العامة المبنية على الاستقراء الناقص، فتأني الأشياء في المستقبل على خلاف ما يتوقعها أو على أو على خلاف ما شهدته في الماضي. وتاريخ العلوم مملوء بمثل هذه الحالات: فما على العلماء إلا أن يغيروا أحكامهم، ويستأنفوا البحث من جديد، ومن ثم يجب علينا أن نعلم ونتذكر دائماً، أن نتائج الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ١٢١.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢٢.

(٣) المرجع السابق، ص ١٢٣.



الناقص ظنية، أى أنها ليست يقينية ضرورية الصدق، وإن كان بعضها يقرب من درجة اليقين<sup>(١)</sup>.

يركز «عفيفي» إذن على تصور الاستقراء الناقص وأهميته من الناحية العلمية ويشير إلى صورتين من صور هذا الاستقراء العلمى: الأولى، الاستقراء الرياضى الذى يتمثل فى «الوصول إلى قاعدة أو قانون رياضى عام بواسطة مثال واحد أو عدة أمثلة»<sup>(٢)</sup>. وهذا النوع يرفض «مل» أن يطلق عليه اسم الاستقراء؛ ذلك لأنه يرى أننا لانعمم من مثال واحد، بل نبرهن بأدلة عقلية عامة عن مسألة من المسائل الرياضية، ثم ندرك أنه بمثل هذه الأدلة يمكننا أن نبرهن المسائل الرياضية الأخرى التى من نوعها<sup>(٣)</sup>. وأما الصورة الثانية من الاستقراء فهى ما يطلق عليها الاستقراء العلمى وهو الاستقراء الذى يستخدم عادة فى العلوم الطبيعية والاجتماعية (لأنه) .. انتقال من الحكم على الحقائق المشاهدة إلى الحكم على حقائق غير مشاهدة، وفيه تعميم حقيقى فى الحكم أى انتقال من الحكم على بعض أفراد الشيء إلى الحكم على جميع أفراد غير المحصورة<sup>(٤)</sup>.

من الطبيعى إذن أن يصور لنا هذا الفهم من جانب «أبى العلا عفيفي» درجة متطورة من التقدم العلمى، وربما مواكبة للعصر أيضا، وهو ما يتضح بصورة دقيقة أيضا فى وعيه بمشكلات الاستقراء. لقد تساءل «عفيفي»: إذا كان الاستقراء العلمى الصحيح هو الاستقراء الناقص الذى نبتدىء فيه بفحص الجزئيات، وننتهى إلى القوانين العامة، فعلى أى أساس أو أسس نعتد فى الحكم على الكلى مع أننا لم نتتبع سوى بعض جزئياته؟ وما

(١) المرجع السابق، ص ١٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢٣.

(٣) المرجع السابق، ص ١٢٥.

(٤) المرجع السابق.

السبب الذى يحملنا على الاعتقاد بأن ماحدث فى الماضى، سيحدث فى المستقبل؟.

لقد حدد «عفيفى» تصوره الإستمولوجى لمشكلة أساس الاستقراء متمثلة فى التساؤلات السابقة كما يلى : أولاً أننا نعتقد أن كل حادثة تحدث فى الكون لابد لها من علة تحدثها، وتلك هى مشكلة العلية. وثانياً، أننا نعتقد أن طبيعية الشيء الواحد واحدة فى جميع أفرادها، أى أننا نعتقد أن حوادث الطبيعة تأتى على نسق واحد أو أن العلل المتشابهة ينتج عنها المعلولات المتشابهة. وتلك هى مشكلة اطراد الحوادث فى الطبيعة. وبعد أن يناقش الأستاذ عفيفى مشكلتى العلية والاطراد يذكر لنا أن قضايا الاستقراء العلمى تنقسم إلى قسم درجته تقترب من اليقين<sup>(١)</sup> وقسم يعتمد على الاطراد وحده وليست له القيمة العلمية التى للأول، ويسمى هذا النوع أحياناً بالاستقراء الإحصائى<sup>(٢)</sup>. وعند هذا الحد يكون تصور المسألة إستمولوجياً وميثودولجياً صحيحاً. وسوف نجد أن محمود قاسم يتناول مشكلة أساس الاستقراء بالبحث التفصيلى من جوانبها المتعددة فى اطار الفكر الفرنسى.

وينتقل الأستاذ «عفيفى» بعد المناقشة الرائعة للاستقراء وأنواعه ومشكلاته إلى تناول مراحل، أو خطوات المنهج العلمى، أو مراحل الاستقراء، فيعرض للملاحظة والتجربة، والتمييز بينهما، وشرطهما، ومعنى الفرض، واختلاف الفروض، والفرض العلمى والنظرية، وفوائد الفروض العلمية، وشروط الفرض العلمى، وتحقيق الفروض.

حرص أبو العلا عفيفى على تناول الاستقراء العلمى فى مرحلته

(١) المرجع السابق، ص ١٢٩.

(٢) المرجع السابق.

المختلفة، وقد حظيت خطوة الفرض العلمى باهتمام عفيفى بصورة طيبة، ولأول مرة فى الفكر العربى المعاصر، فنجدته يتحدث عن المرحلة الثانية من مراحل الاستقراء والتي يطلق عليها «مرحلة الفروض والنظريات»<sup>(١)</sup>، وفيها يبين أن الباحث بعد أن يكون قد فرغ من خطوة الملاحظة سواء أكانت ملاحظة بحثه أم مصاحبة للتجربة يدخل فى مرحلة وضع الفروض العلمية، إذا العقل بعد ملاحظته الأشياء يحاول بطبعه وضع تفسير لها. ويواجه نفسه بالسؤال عن عللها<sup>(٢)</sup>، مما يجعله يفترض الفروض لتفسير ما يلاحظه وهذا التفسير الذى يفترضه الباحث ويريد به تعليل الحقائق المشاهدة هو مانسميه (بالفرض)<sup>(٣)</sup>. وهنا نجد عفيفى يعرف الفرض بأنه «رأى نضعه على سبيل الحذر أو التخمين لتفسير علل الأشياء أو معلولاتها»<sup>(٤)</sup>.

ولكن هل يتحقق دائما أثناء عملية البحث العلمى أن يضع العالم الفرض الصحيح، أو المناسب لتفسير ما يلاحظه؟ أم أن هذه الخطوة قد تشير إلى بعض العقبات التى يصادفها الباحث واقعا أثناء عملية البحث؟.

لاشك أن عفيفى قدم لنا بعض الأفكار الهامة حول هذه المسألة، ليبين من خلالها مدى المعاناة الإستمولوجية التى قد تعرض للباحث العلمى. وهنا يشير إلى العقبات التالية<sup>(٥)</sup>:

١- أننا فى أثناء عملية البحث قد نضع فروضا غير كافية لتفسير جميع الحقائق المراد تفسيرها.

٢- أن الفروض التى يضعها الباحث قد تتناقض مع بعض النظريات العلمية المسلم بصحتها.

(١) المرجع السابق، ص ١٤٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٤٣.

(٣) المرجع السابق، ص ١٤٤.

(٤) المرجع السابق.

(٥) المرجع السابق.

٣- أن الباحث قد يأخذ بفرض من الفروض ثم يتبين خطأ ذلك الفرض في ضوء كشف علمي جديد.

٤- أن الفرض قد يكون خطأ في الواقع، ولكن لا يظهر هذا للباحث لعدم وجود أدلة كافية تثبت فساد، ومن ثم فإن الباحث يأخذ بالفرض معتقداً أنه الحقيقة، وهو ليس كذلك.

ومع أن الباحث العلمي يلجأ لخطوة الفرض لتفسير ما يلاحظه، كذلك يلجأ الرجل العادي في حياته اليومية لنفس الخطوة لتفسير ما يلاحظه من حوادث تقع في محيط تجاربه، ولكن فروض الرجل العادي في الحياة اليومية تختلف عن الفروض العلمية الدقيقة لأنها «لا تستند على أسس استقرائية متينة، ولا تعتمد على نظريات علمية مقررّة سابقة عليها»<sup>(١)</sup>. إن فروض الرجل العادي في حياته اليومية إذن ترجع لميله الطبيعي لتفسير ما يشاهده من أشياء وتعليل ما يلاحظه من حوادث.

ولكن ماذا عن الجانب المعرفي، أو الإستمولوجي في الفرض العلمي؟ وإلى أي مدى يمكن أن تؤسس الفروض نسقا معرفيا؟

يرى عفيفي أن من الفروض العلمية ما هو بسيط يمكن للباحث أن يدركه لأول وهلة<sup>(٢)</sup>، ومنها ما هو معقد يتطلب دراسة عميقة وفراصة واستنتاج. وهنا تختلف قدرة العلماء على تكوين الفروض، فبعض العلماء «يمتاز بخصوبة العقل وصدق الفراسة، وقوة الاستنباط»<sup>(٣)</sup>. ومنهم من لا يصل إلى هذه الدرجة. ومن بين العلماء الذين يمتازون بخصوبة العقل

(١) المرجع السابق، ص ١٤٥.

(٢) المرجع السابق، ص ١٤٦.

(٣) المرجع السابق.

وحيويته في صنع الفرض دارون ونيوتن وكبلر، فأعمالهم تكشف عن قوة في الاستنباط وصدق في الفراسة. ومن ثم فإن عفيفي يرجع المقدرة التي يتمتع بها العالم في وضع الفرض إلى عاملين هما:

العامل الأول، قوة ادراك العالم وسرعة استنباطه وصفاء خاله، وهذه عوامل لها دورها الحيوى في فاعلية مقدرة العالم «إذ يجب ألا ننسى ما للقوة المتخيلة من أثر في تصوير المشكلات العلمية ووضع الحلول لها»<sup>(١)</sup> العامل الثانى، ويتمثل في «سعة اطلاع العالم وإلمامه بنظريات العلم الذى يبحث فيه وتطوراته، لأن الفرض العلمى ليس شيئاً جديداً كل الجدة، بل هو دائماً مزيج من القديم والجديد، ولا بد من العلم بالقديم قبل اضافة أى جديد عليه»<sup>(٢)</sup>. وعلى هذا الأساس فإن الخلفية العلمية والفكرية للباحث، أو العالم، تلعب دورها في تشكيل منطلقاته الجديدة، إذ تتحد عناصر من هنا مع أخرى من هناك وتتفاعل معا لتشكيل رؤية إدراكية جديدة تماماً.

ولاشك أن عفيفي كشف لنا أيضاً عن دور فعال للمصادفة في تشكيل الفرض العلمى، لأن العالم قد يقوم بتجربة من التجارب العلمية أو ملاحظة لحادثة من الحوادث الطبيعية فتكشف له تجربته أو ملاحظة عن شىء لم يكن له فى الحسبان»<sup>(٣)</sup> فيعتمد العالم إلى وضع فرض جديد لتفسير ماعرض عليه من أمر جديد لم يكن يتوقعه، تماماً كما حدث فى حالة اكتشاف الكوكب نبتون.

هل هناك إذن علاقة بين الفرض العلمى والنظرية؟ أو إلى أى حد يمكن إقامة تمييز حاسم بين هذين التصورين؟.

---

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق ص ١٤٦ - ١٤٧.

يرى عفيفى أن الفارق الحاسم بين الفرض والنظرية هو فارق فى الدرجة، حيث إن الفرض تفسير مؤقت للشيء الذى نبحثه، وينبغى أن تؤيده الوقائع المشاهدة والنظريات المسلم بصحتها، حتى يكون فرضاً علمياً. وعلى هذا الأساس فإن الفرض «هو الخطوة الطبيعية التى يخطوها العالم نحو النظرية العلمية أو القانون العلمى. بل النظرية العلمية ليست شيئاً آخر سوى فرض ثبتت صحته»<sup>(١)</sup>. وهنا يذكر الأستاذ عفيفى جملة معانٍ للنظرية منها:

١- مصطلح النظرية مرادف للفرض العلمى، تماماً كما نجد فى نظرية الجاذبية ونظرية التطور والنظرية الذرية. فهذه النظريات هى فى حقيقتها فروض.

٢- مصطلح النظرية يستعمل أحياناً للإشارة للقانون العلمى الذى هو نتيجة مباشرة للفروض العلمية. ومن بين الأمثلة الهامة هنا قانون الطفو لأرشميدس وقانون بويل للغازات وقانون سقوط الأجسام.

٣- أن كلمة نظرية أيضاً قد نفذ قضية عملية كلية.

٤- تستعمل حكمة نظرية أحياناً لتشير إلى العلم، حين يقال نظريات العلم الفلانى، بمعنى مادته.

٥- وكلمة نظرية كذلك تستخدم فى مقابل كلمة عملية.

الأمر المهم بالنسبة للفروض يتمثل فى «أنه ليس كل فرض يتحول إلى نظرية علمية بهذه الطريقة، لأنه ليس كل فرض يمكن إثبات صحته أو فساده بطرق علمية حاسمة. فكثير من الفروض يظل على حاله الفرضية، ولا يرقى أبداً إلى مستوى النظرية أو القانون»<sup>(٢)</sup>.

(١) المرجع السابق، ص ١٤٧.

(٢) المرجع السابق، ص ١٤٨.

ويشير عفيفي إلى أن للفروض فوائد عملية، إذ قد يكون الفرض العلمي حلاً لمسألة من المسائل التي لا يحتمل الوصول إلى حلها نهائياً. كذلك فإن الفرض خطوة ممهدة للنظرية العلمية. وأيضاً فإن الفرض يرشد العمل العلمي طوال عملية البحث.

ولذلك وضع أبو العلا عفيفي ثلاثة شروط أساسية للفرض العلمي هي:  
الشرط الأول: أنه يجب ألا يتعارض الفرض مع الحقائق العلمية المسلم بصحتها.

الشرط الثاني: أنه يجب أن يكون الفرض قضية قابلة للبرهنة على صحتها أو فسادها، وإلا لما استطعنا وضع حد للتخمينات التي لا يمكن إثباتها بدليل إيجابي. لكن عفيفي لم يتبين أن العلم سلسلة تخمينات ولا نريد أن نضع حداً لتخميناتنا، كما أن المعاصرين لا يأخذون الآن بمسألة قابلية الفرض للبرهنة إيجاباً أو سلباً في الوقت الراهن، فقد يمكن ذلك، في الوقت الراهن، وقد لا يمكن.

الشرط الثالث: يجب أن يكون الفرض ممكن التطبيق على جميع الحقائق المشاهدة، فإن فسر بعضها ولم يفسر البعض الآخر فلا يمكن الأخذ به، وهنا يصطدم رأى عفيفي بالرأى المعاصر في صياغة الفروض أيضاً.

ومن ثم كان «أبو العلا عفيفي» أول من تحدث عن مراحل الاستقراء بصورة صحيحة، حيث عرض لها في ثلاث مراحل هي:

١- مرحلة الملاحظة والتجربة.

٢- مرحلة الفروض.

٣- مرحلة النظريات أو القوانين.

وهذا التحديد يتفق مع التصور الحديث لمراحل المنهج الاستقرائي، وجاء مواكبا لصدور الأبحاث الحديثة في الغرب وقتئذ، ولازلنا حتى الآن نتحدث عن مراحل المنهج الاستقرائي مع شيء من التمييز بين التصور التقليدي والتصور المعاصر، ونحن نضع في الاعتبار أن اختلاف المنهجين يصدر أصلاً عن تصور اختلاف المراحل فيهما.

لقد أولى الأستاذ «عفيفي» أهمية خاصة للمرحلة الأولى على وجه الخصوص، لأنه كما يرى فإن مسألة التوصل إلى نتائج عامة في إطار الاستقراء تتطلب فحص الوقائع الجزئية (وهي ما أطلق عليه الحقائق الجزئية، وهي ترجمة صحيحة) التي يبدأ بها العلم. وهنا نجد أنه يقرر أن العلم بالحقائق الجزئية إما أن يكون بمشاهدتها على ماهي عليه في الطبيعة، وهذه هي الملاحظة البحتة؛ أو بمشاهدتها في ظروف يهيئها الإنسان ويتصرف فيها حسب إرادته وهذه هي التجربة، أو بالأخذ بما يعرفه الغير عنها، وهي شهادة الغير المبنية على ملاحظته أو تجربته. ومن ثم فإنه يعرف السياق الذي في إطاره تعد التجربة امتداداً للملاحظة، وكيف أن ما ينطبق على الملاحظة ينطبق على التجربة أيضاً، وهذا ما جعله يذهب إلى التأكيد القائل: «والملاحظة سواء أكانت بحتة أم مع التجربة العلمية، هي توجيه الفكر إلى شيء من الأشياء أو صفة من الصفات في شيء أو خاصية فيه بقصد معرفة حقيقته». هذا الفهم يعد تعريفاً للملاحظة؛ لكنه ليس التعريف الوحيد، فقد أثار الأستاذ «عفيفي» أن يقدم لنا تعريفات أخرى، ركز من خلالها على مناقشة ما قصد إليه من عبارته «توجه الفكر إلى شيء من الأشياء»، فالمسألة في رأيه ليست مجرد توجه من الفكر لمشاهدة الأشياء، أو ملاحظتها في عالم الحس، أو حتى انطباعها على الحواس، بل الملاحظة عملية من عمليات العقل، أو مجموعة من العمليات العقلية، تلك العمليات التي



تتصل «بتوجه الفكر» بما يكشف بوضوح عن أن هناك جملة من العناصر تمثلها العمليات العقلية في هذه الحالة، مثل «توجيه الانتباه إلى ناحية خاصة أو صفة خاصة من صفات الشيء الملاحظ»، أو إدراك لمعنى الأثر الذى تنقله الحواس بعد حصر الانتباه فيه، أو «استنتاج مايمكن استنتاجه بعد تأويل المدركات الحسية، وبعد إدراك العلاقات المختلفة التى بين الشيء الملاحظ وغيره من الأشياء».

وفى اطار الفهم السابق للملاحظة نجد أن «عفيفى» يشترك مع بعض المناطق المتأخرين، خاصة فى نهاية القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين من أمثال هيبن Hibben وريد Read وجيفونز، يشترك معهم فى تصور أن توجه العقل إلى عالم الحس أثناء عملية الانتباه أو الإدراك، أو حتى الاستنتاج يمكن أن تنطوى على بعض الأخطاء، وفى هذا الصدد وجدنا «أبا العلا عفيفى» يحصر مجموعة الأخطاء التى تقع من جانب العقل أو الحس فى الجوانب الآتية:

١- أن الإنسان قد يوجه انتباهه إلى جهة غير هامة، ويهمل الجهات الهامة من الشيء الملاحظ.

٢- وقد يخطئ الإنسان فى إحساسه، فتتقل الحواس ما ليس موجوداً بالفعل فى الخارجى.

٣- وقد يخطئ الإنسان فى إدراك الشيء المحسوس فيؤوله على غير حقيقته.

٤- وقد تخدع الحواس صاحبها، فيسمع الأشياء أو يراها على خلاف ماهى عليه.

٥- وقد يخطئ الإنسان فى تأويل المحسوسات (مل ظاهرة السراب).

٦- وحين يجرى الإنسان التجربة قد يخطئ لأنه يجرى تجربته دائماً تحت

تأثير رأى سابق، ولذلك كثيرا مايؤول الأشياء التى يلاحظها على ضوء ذلك الرأى السابق، فيأتى تأويله وتفسيره للأشياء على خلاف ماهى عليه فى الواقع.

٧- وقد يخطئ الإنسان فى الاستنتاجات التى يستنبطها من مشاهداته.

وبذا يكون الأستاذ «عفيفى» قد عالج فى هذا القسم الاستقراء كاملا فى صورته الكلاسيكية ليمهد بذلك لتناول جوانب أخرى من البحث العلمى، خاصة وأنه ينتقل فى الفصل التاسع لمناقشة التمثيل وأنواعه وقيمه. وفى الفصل العاشر يعرض الأستاذ «عفيفى» لمنهج التحليل والتركيب من كافة جوانبه، باعتباره منهجا عاما ومشتركا بين العلوم جميعا، تعتمد عليه العلوم الطبيعية كما تستند إليه العلوم الرياضية، ويهتم به كل باحث فى العلوم الاجتماعية كما يتناوله كل مشتغل بالمنطق.

وينتقل «عفيفى» بعد ذلك إلى الحديث عن مناهج البحث العلمى التطبيقى، فى الفصل الحادى عشر، حيث يتناول أحدث الآراء فى مناهج البحث ومنطق العلوم. وهنا ينبغى أن نشير إلى أن أول إشارة واضحة وعلمية فى الدراسات العربية عن مناهج البحث العلمى جاءت فى كتاب «أبى العلا عفيفى». وهنا نجد أنه يرى أن مصطلح الميثودولوجيا هو ذاته مناهج البحث وهو يدل أيضاً على المنطق التطبيقى أو منطق العلوم، وهو أيضاً ما يطلق عليه منطق الاستقراء، وهو ما يوضح من رأيه أن المنطقة فى العصر الحديث أضافوا قسماً جديداً إلى المنطق سموه مناهج البحث (الميثودولوجيا) أو المنطق التطبيقى أو منطق العلوم، كما سموه أيضاً «منطق الاستقراء». إن هذه النظرة تكشف عن اتصال علمى دقيق بالتطورات العلمية التى سادت الغرب كما تكشف بالضرورة عن معالجة ميثودولوجية دقيقة لبنية العلم، والتمييز

بين مستويات العلم الواحد. فما أطلق عليه منطق العلوم كان هو موضوع البحث الأصلي لفلسفة العلوم.

يجب إذن أن نسجل للأستاذ عفيفي أن كتابه «المنطق التوجيهي» الذي صدر في عام ١٩٣٨؛ أي بعد سنوات قليلة من انعقاد مؤتمر باريس لفلسفة العلوم عام ١٩٣٥؛ جاء عصريا تماما في موضوعاته وتقسيماته ونظرتة لطبيعة التدرج المعرفي في تناول موضوعات المنطق، فقد جاء الجزء المتعلق بمناهج البحث في صميم موضوعات الإستمولوجيا المعاصرة، وهو ما افتقدته الدراسات العربية في مطلع القرن قبل أبي العلا عفيفي.

وبعد ذلك يخصص الفصل الثاني عشر لتصنيف العلوم ليربط بين السياق التاريخي والنظري في مجال العلوم الحديثة، وليحقق اتصال هذا الجانب بمناهج البحث الخاصة في العلوم.

وأخيرا يعرض الأستاذ «عفيفي» في الفصل الثالث عشر لمناهج البحث العلمي الخاصة، فيتناول ثلاثة علوم أساسية هي: (١) العلوم الرياضية، (٢) العلوم الطبيعية، (٣) منهج البحث في العلوم التاريخية والاجتماعية، وبشكل أساس هذا الاختيار القاعدة الثابتة للتمييز بين مستويات العلم.

ونعترف أخيراً بأن الأستاذ «أبا العلا عفيفي» من واقع خبرته ودرايته بالفلسفة وموضوعاتها وأقسامها، وإطلاعه على النظرية العلمية المتطورة، استطاع أن يقدم لنا استعراضا كاملا للمنطق ومناهج البحث حتى عصره، وإن لم يعرض للتطورات المعاصرة تماما حيث لم تكن أبعادها قد اتضحت على ساحة الفكر تماما، وقد وفق في صك المصطلح العربي الدقيق المعبر عن المصطلح الأجنبي شكلا وموضوعا وقد اختفت في كتابه، كل معالم الغموض واللبس التي التقينا بها في كتابات أخرى، بحيث أسس مؤلف

الأستاذ عفيفى برنامجاً جيداً للمنطق ومناهج البحث بصفة عامة.

والواقع أن «أبا العلا عفيفى» أثبت فى مؤلفه عمق تواصله مع الدراسات العربية الإسلامية القيمة والدراسات الغربية الحديثة أيضاً. ومن بين أهم مراجعه فى الدراسات العربية مؤلفات الإمام الغزالى خاصة معيار العلم، ومقاصد الفلاسفة، وكذلك ما بعد الطبيعة لابن رشد، والبصائر النصيرية، وشرح القطب على الشمسية، والتجاة لابن سينا، ولاشك أن هذه الكتابات من أمهات الكتب فى هذا الباب. أما مصادره الغربية فجلية واضحة وربما كان أهمها كتاب جون ستيرارت مل «نسق المنطق»، وكتاب كينز «المنطق المتوسط»، وكتاب لاتا وماكبث «عناصر المنطق»، وكتاب وولف «المرجع فى المنطق»، وكتاب كوهن ونيجل «مدخل إلى المنطق» وهو من أحدثها جميعاً، فضلاً عن العديد من الكتابات الأخرى.

يبد أن اطلاع الأستاذ «أبو العلا عفيفى» على هذه الكتابات لم يكن يعنى استمرار تواصله مع الفكر الحديث فحسب، بل كان يعنى أيضاً انفتاحه على الثقافة الجديدة التى بدأ يسهم فى نقلها إلى العالم العربى، كما يشير أيضاً إلى أن الدراسات العربية فى ذلك الوقت بدأت تأخذ مساراً جديداً فى الدراسات المنطقية بصفة خاصة، هذا بالإضافة إلى حتمية التفاعل مع كل جديد على ساحة الفكر المنطقى العالمى.

لقد كانت المرحلة التى عبر عنها «أبو العلا عفيفى» بالنسبة لدراسة الاستقراء من المراحل المهمة التى حملت معها توجهات فكرية للباحثين، إذ نجده قد وجه الأنظار إلى أمرين على درجة من الأهمية. أما الأمر الأول فيتمثل فى ضرورة العناية بمراحل الاستقراء ودراساتها تفصيلاً بصورة تكشف عن إسهامات العلماء، وكيف أن بحوثهم تسير وفق خطة علمية

محكمة، وأما الآخر الثاني فتكشف عنه مسألة اهتمامه بمشكلة الاستقرار التي كانت تشغل مجال كتاب الغرب أيضاً في الوقت ذاته، والتي من خلالها يمكن اقتراح البدائل، أو تعديل البرنامج العلمي، أو حتى الإتيان بمنهج آخر جديد كما فعل كارل بوبر.

نقول لقد نجح «عفيفي في تدعيم هذا الاتجاه، وتوجيه الأنظار إلى أهمية رسم خطة لمناقشة الموضوعات العلمية المطروحة بروح عصرية، وقد التزم الكتاب فيما بعد إلى حد كبير بهذا التوجه، اللهم إلا في بعض الحالات القليلة، كما سنرى، والتي كانت لها خطتها العلمية المتكاملة في دراسة جوانب المنطق المختلفة بكل صوره وأشكاله، كما هو الحال بالنسبة للأستاذ على سامي النشار الذي استقل ببرنامج علمي محدد حاول من خلاله أن يكتشف أصول الغرب الحديث، في العالم العربي الإسلامي القديم، وكيف تسوحت تصورات وأبحاث العلماء العرب إلى الغرب. وكما هو الحال أيضاً بالنسبة لمفكرنا وعالمنا السكندري الأستاذ محمد ثابت الفندى الذي أراد أن يحدث برنامج المنطقي في الأسس والأصول انقلاباً فكرياً يجعل الباحثين الجدد على مقربة من التطورات العلمية المعاصرة. وفي مقابل هذا كان برنامج الرضعية المنطقية الذي نقله الأستاذ زكي نجيب محمود من دوائر الفكر الغربي الحديث، وأراد به أن يحدث انقلاباً فكرياً في بيئة لا يصلح لها هذا النمط، فأخذ يعدل في برنامجه على مدار سنوات إلى أن اكتشف بعد أن كان القطار قد غادر المحطة، أنه ينبغي الالتفات للتراث العربي وعدم مخصصته. ومن ثم لم تكن أصول برنامج النشار أو برنامج الفندى مستمدة من الفكر المعروض على الساحة — لقد كانت معبرة عن برامج تخضع لرؤية كلية تسعى إلى إحداث تغيير فكري جذري للباحثين الجدد، إن في التوجه أو في الفكر والتناول، والعالم الأصيل يتميز ببرنامجه،

وعمق هذا البرنامج، وجدته وأصالته، واستقلاله عن البرامج الأخرى،  
فالبداية ممتعة، والتعديلات مرفوضة، وما يسمح به فقط الجديد في حدوده  
وتصوراته في إطار برنامج جديد.

إن السياق التاريخي لا يمكن فصله عن تناول المشكلات في جملتها،  
وهذا ما تكشف عنه دراسات على سامي النشار الذي بدأ في أواخر  
الثلاثينيات بدراسة موضوع مناهج البحث، وكان وقتئذ حديث الساعة على  
الصعيد العالمي، وما أن ابتعث إلى المملكة المتحدة ووطأت قدماء جامعة  
كمبردج العريقة حتى عرف ضالته المنشودة. لقد أراد أن يتناول موضع  
مناهج البحث العلمي من زاوية جديدة مختلفة تماما، فكأن أن اختار ميدان  
الدراسات الإسلامية لهذا الموضوع وبدأت رحلته مع «مناهج البحث العلمي  
عند مفكرى الإسلام» الذي كان يردد دائما في أثناء محاضراته لطلابه أنه  
«أحسن كتبه على الإطلاق».

(٤) فهم الاستقراء ومناهجه: بعد جديد:

يعد على سامي النشار أحد الأعلام المهمين في الفكر الفلسفي العربي،  
وهو صاحب رؤية فلسفة ومنطقية جادة أسهم من خلالها في إثراء الدراسات  
العربية بأبحاث قيمة. ومن خلال رؤيته كان على درجة كبيرة من الوعي  
بالمناطق وموضوعاته، وتغلغل مشكلاته داخل مشكلات الفلسفة ذاتها،  
وداخل أسوار التراث، ولذا فقد نذر نفسه منذ البداية لتعقب هذا الميدان  
الصعب من ميادين البحث العلمي والفلسفي.

تصور النشار أن روح المنطق الجديد الذي ظهر في أوروبا الحديثة في  
القرن السابع عشر، أقصد المنطق الاستقرائي، كانت متغلغلة أصلا داخل  
أفكار العلماء العرب، وتستشري في كتاباتهم، ثم إنها كانت روح سارية

يهتدى بها العلماء هم على يقين من الموضوعات التي يبحثونها<sup>(١)</sup>. وربما كان هذا القصد هو ما جعل النشار يخصص مقدمة عامة في انتقال المنطق الأرسطي إلى العالم الإسلامي في مؤلفه «مناهج البحث» عند مفكرى الإسلام، ثم ينتقل إلى معالجة المنطق الأرسطي بين أيدي الشراح والمعلقين الإسلاميين في باب كامل يتحدث فيه عن مباحث التصورات والتعريفات، لينتقل بعد ذلك إلى موقف الأصوليين من المنطق الأرسطي حتى القرن الخامس فيعرض لموقف علماء أصول الفقه وعلماء الدين من المنطق، مروراً بمبحث الحد الأصولي وانتهاء بمباحث الاستدلال الإسلامية (القياس الأصولي) التي أبدع فيها أيما إبداع. وقاده هذا المسلك إلى مناقشة الطرق الإسلامية الأخرى مثل السبر والتقسيم والإلزامات وغيرها<sup>(٢)</sup>.

لاشك أن النشار قدم محاولة عبقرية لإعادة تركيب الفكر العربى الإسلامى فى كتاب «مناهج البحث»، وحاول أن يلتقط جوانب هذا الفكر فى أصوله ومصادره. ومع أنه أدلى بالعديد من الملاحظات والآراء حول الاستقراء فى هذا الكتاب، فإن تصوره جاء محددا وواضحا فى كتابه الآخر «المنطق الصورى».

يذكر النشار أن الاستقراء عند أصحاب المنطق الجديد هو «الطريق الوحيد الموصل للعلم»<sup>(٣)</sup> وفى هذا الصدد نجده لاحظ أيضا «أن قيمة الاستقراء قد وجدت عند أرسططاليس، إنه تكلم عن الاستقراء الكامل والاستقراء الناقص، ولكنه لم يفهمه كما فهمه المحدثون، إن الاستقراء الكامل عنده كان إحصاء كلياً للجزئيات، وهو المؤدى وحده إلى اليقين، بينما الاستقراء الناقص لا يؤدى عنده إلى يقين ما. وعلى هذا لم يعتبره من

(١) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ٣٣.

(٢) على سامى النشار، مناهج البحث عن مفكرى الإسلام، المقدمة.

(٣) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ٣٣.

الوسائل المؤدية إلى العلم الصحيح<sup>(١)</sup>.

إن هذا الرأي الذى يقدمه النشار يعكس بطبيعة الحال رأيه عن موقف أرسطو للعبارة «ولكنه لم يفهمه كما فهمه المحدثون»، إنما جاء تقريراً تعسفياً يفتقر إلى الصواب، فالنشار درس منطق أرسطو جيداً، كما تبين لنا من كتاب المناهج ومن كتاب المنطق الصورى، ولكن يبدو أن دراسته لمنطق أرسطو جاءت من خلال كتابات الآخرين خاصة جوبيلو وتريكو وكينز وهاملان، وهذه الكتابات نظرت للمنطق الأرسطى فى صورته الخالصة، ولم تعالج نظرات أرسطو الأولى فى المنطق التى صدرت فى كتاب الجدل وغيره من الكتابات التى تنتمى للمرحلة الطبيعية فى حياة هذا الفيلسوف.

هذا فضلاً عن أن النظرة لكتابات أرسطو فى ذلك العصر كانت قد تضاءلت تحت تأثير ظهور المنطق الرياضى وتتابع تطوراته التى أدت إلى اهتمام المناطقة بالنظريات الجديدة، وقد انعكست هذه الرؤية أيضاً على ملامح فكر النشار الذى يقرر بصورة حاسمة «أن التغيير الوحيد الذى حدث، والذى له قيمة فى تاريخ المنطق الصورى: هو اكتشاف المنطق الرياضى. هذه هى الإضافة الجديدة»<sup>(٢)</sup>.

وهذا يماثل تماماً ما أدى إليه ظهور العلم الجديد، أو العلم التجريبي، من اهتمام بالمنهج عند المحدثين فقط واعتبار دراساتهم بداية حلقة التطور الحقيقى فى العلم الجديد.

ويفضل النشار أن يصف الاستقراء الحديث بالمصطلح الاستقراء المادى فى مقابل مصطلح «الاستقراء الصورى» Inductive Formelle الذى أطلقه جوبيلو على الاستقراء الأرسطى. إن هذا النوع الجديد من الاستقراء

(١) المرجع السابق.

(٢) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ٣٨، ٣٩.



كما يراه النشار، يفيد العلم وذلك بأن ينتقل من الجزئى إلى الكلى مستندا على التجربة أو بمعنى أوضح، يحاول أن يضع الحكم على أساس أن يصل إلى الروابط الضرورية بين الجزئيات، هذه الروابط التى تنتهى إلى أن تكون قوانين كلية أو أحكاما كلية تصدق فى كل الأحوال<sup>(١)</sup>.

لكن النشار يضيف إلى هذا قوله «والأحكام الكلية التى يصل إليها الاستقراء، بعد تجارب محسوسة، تحقق أيضا بطرق عقلية، تنطبق على النطاق المحسوس الذى تجرى فيه التجارب»<sup>(٢)</sup>.

لكن هل يوجب النشار فى هذه الحالة ضرورة الوصول إلى الكلى بعد الاستقراء الكامل للجزئيات؟ يجيب النشار على هذا بأنه «ليس من الضروري لكى نصل إلى أحكام كلية، أن نقوم باستقراء كامل للجزئيات، بل نتخير نماذج من هذه الجزئيات نقيم عليها تجاربنا، لكى نستخلص القانون العام»<sup>(٣)</sup> إن هذه الفكرة وإن كان النشار لم يشر إليها تفصيلا، تعبر عن بديهية الانتخاب التى ذهب إليها هنرى بوانكاريه الذى رأى إمكانية أن يتأسس التعميم والقانون العامى على انتخاب عدد من الحالات<sup>(٤)</sup>.

والواقع أن كتاب «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» الذى دونه على سامى النشار فى فترة مبكرة من هذا القرن إنما يتبع بصورة تفصيلية مناهج البحث العلمى وموضوع الاستقراء عند المفكرين العرب والمسلمين، خاصة علماء الدين والأصول والفلاسفة أيضا. وقد جاء هذا المؤلف فريداً فى باب من هذه الزاوية؛ إذ عرض للجهود الإسلامى الفكرى عبر مساحة زمنية كبيرة، وبين إلى أى حد أدت الدراسات الفكرية للمفكرين المسلمين إلى إثراء

(١) المرجع السابق، ص ٣٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٣.

(٣) المرجع السابق.

(٤) هنا نجد أن النشار يتابع هنرى بوانكاريه فى رأيه عن بديهية الانتخاب.

الفكر العلمى، وعرض فى كثير من الجوانب لوشائج القربى مع الفكر الأوروبى. ومن ثم فإن دراسة النشار فى هذا الصدد تعبر عن وجهة نظر مفكر عربى مسلم فى جماع الأبحاث الإسلامية السابقة. ودراستنا الراهنة تعد بصورة من الصور امتداداً للجهد الذى بذله النشار فى تتبعه للأفكار العلمية، كما أنها تتواصل مع الدراسات الغربية أيضاً سعياً وراء الكشف عن مزيد من الروابط الفكرية بين أجيال المفكرين والعلماء، وتعتبر فى الوقت نفسه عن تصور لفكرة البرنامج التى أرساها منطقياً الأستاذ الفندى.

ولا ينبغي أن يغيب عن بالنا أن المحاولة الرائدة التى بذلها على سامى النشار فى كتاب «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» استندت فى جوهرها إلى تداخل المحاور الإستمولوجية والميثودولوجية بصورة قد يصعب على القارئ أن يفصلها بعضها عن البعض الآخر، وربما كان السبب فى هذا أن النشار أراد تأصيل الموقف الإسلامى المتكامل من الأبحاث التجريبية لتأسيس برنامج الذى انطلق أصلاً من مقولة ثابتة مفادها أن جماع الأبحاث العلمية العربية انتقلت كاملة إلى الغرب إبان عصر الترجمة العلمية من العربية إلى اللاتينية، وأن علماء الغرب أطلعوا على الأبحاث العربية وفهموا دقائقها وتفصيلات مواقفها، مما أتاح لهم أن يعبروا بأبحاثهم الجديدة مساحة زمنية كبيرة كان ينبغي لأوروبا العصور الوسطى أن تمر بها لتحديث النقلة العلمية الجديدة التى انطلقت مع أبحاث فرنسيس بيكون.

لاشك أن أى تلخيص لفكرة النشار التى عرضها فى «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» سيبدد الفكرة من أصلها وسيفصل بين الأجزاء المختلفة التى تشابكت لتكون جوهر نظرة النشار لإسهام المسلمين، ولذا فإننا نفضل أن يرجع القارئ إلى «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» للوقوف على تفصيلات فكرته بصورة أعمق.

## الفصل الثاني عشر

### جيل الرواد

من التمييز الإستمولوجي إلى النقد المعرفي

١ - التمييز الإستمولوجي للاستقراء.

٢ - النقد المعرفي للاستقراء.

٣ - التصور الإستمولوجي للاستقراء العلمي.



## الفصل الثاني عشر

### جيل الرواد

من التمييز الإستمولوجي إلى النقد المعرفي

١ - التمييز الإستمولوجي للاستقراء.

٢ - النقد المعرفي للاستقراء.

٣ - التصور الإستمولوجي للاستقراء العلمي.



كان لابد من انطلاقه البحث، وتوقد الشرارة، وكان لابد أيضاً من اقتحام الميدان بكل إقدام وثبات، لتنشأ أفكار جديدة، وتولد محاولات مثمرة تنهض بالأمة فكرياً، وهذا دائماً قدر رجال العلم في كل زمان: يتقدمون بخطى ثابتة، ويعملون على تكوين مدارس فكرية تستهدي بخطاهم، وتعمل على مواصلة الطريق مهما كانت الصعاب.

أقول: كان لابد وأن يتقدم الركب جيلٌ يؤمن بدافعية البحث العلمي، وأهمية التواصل المعرفي بوعي مع الأفكار العلمية الحديثة، وتحديث معطيات الفكر المطروح على الساحة لتتراكب مسيرة المعرفة العلمية بين الذات والآخر، وحتى يمكن ترسيخ بنية معرفية تتسق مع التطورات العلمية العالمية.

ومن حسن الطالع أن الجيل الذي بدأ يتقدم المسيرة كان قد عاد منذ فترة وجيزة من بعثته العلمية في أوروبا، حيث التقى هناك بالأفكار الجديدة، وتعلم أشياء لم تكن مألوفة لنا منذ زمن طويل. على سبيل المثال كان محمد ثابت الفندى قد شهد ولادة علم «فلسفة العلوم» في فرنسا إبان بعثته، وكان محمود قاسم وعبد الرحمن بدوي قد عاشا التطورات الفلسفية والفكرية الزاهرة في فرنسا، كما عاصر زكي نجيب محمود أوج حركة الوضعية المنطقية في إنجلترا وأصبح أحد روادها ودعاتها في شرقنا العربي. لقد اشترك هؤلاء وغيرهم في منظومة فكرية رائعة بدأت بفكرة ربط الشرق بالغرب، وتحديث الشرق العربي.

ما الذي تعرضه علينا أفكار جيل الرواد إذن؟ وكيف أثرت أفكارهم في أتباعهم؟ وكيف تطورت؟ وكيف أسهمت في تشكيل واقع جديد للفكر العلمي العربي؟ هذا ما ينبغي علينا معرفته.

#### ١ - التمييز الإستمولوجي للاستقراء:

يعدُّ «محمود قاسم» من الرواد الأوائل الذين ناقشوا مشكلة الاستقراء

بصورة موسعة ودقيقة إلى حد كبير. فمن جانب نجده يدلى بملاحظة دقيقة حول بعض أنواع الاستقراء، خاصة الاستقراء التام الذى يستعرض جميع الحالات الخاصة استعراضاً تاماً، والاستقراء الناقص الذى يكتفى بملاحظة عدد قليل من الحالات ويقرر بعد ذلك أن ماينطبق على هذه الحالات ينطبق على غيرها.

يرى محمود قاسم أن التسمية هنا قد تدعو إلى اللبس، لأن الاستقراء الناقص يصدق أيضاً على الاستقراء التام هو الاستقراء العلمى الصحيح، وأن النوع الآخر أدنى منه مرتبة، مع أن الأمر على عكس ذلك تماماً، لأن الاستقراء الناقص هو الاستقراء العلمى بمعنى الكلمة، وهو أكثر نفعاً وأعظم أثراً فى تقدم العلوم، ولهذا يميل قاسم إلى استخدام مصطلح الاستقراء الشكلى بدلا من الاستقراء التام، ومصطلح الاستقراء القائم على التعميم بدلا من «الاستقراء الناقص»<sup>(١)</sup> لاشك أن هذه الملاحظة من جانب محمود قاسم تعد اتفاقاً فى الموقف مع رأى «روجية» Rougier فى كتابه «تركيبات النظريات الاستنباطية»، وقد استشهد به فى أكثر من موضع، كما أن روجية ذاته يفضل، بل ويستخدم مصطلح الاستقراء الشكلى.

والاستقراء الشكلى أول من استخدمه أرسطو، وقد تعرض لكثير من نقد المناطقة وفلاسفة العلم، لكن محمود قاسم يدافع عنه أشد دفاع - بعد أن قدم العديد من جوانب النقد عليه - وهو مايسدو فى قوله «فإذا كان الاستقراء الشكلى لا يؤدي إلى نتيجة علمية جديدة فينبغى ألا نزدره، وألا نحكم بتفاهته وعدم جداره. فإن كثيراً من العلوم تستخدمه بصورة شائعة. مثال ذلك أن علم الفلك يقرر لنا بعبارة مختصرة أن جميع الأفلاك تدور حول الشمس فى مدارات بيضية الشكل. كما يذكر لنا علم الطبيعة أن

---

(١) محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، ص ٥٢.



جميع المعادن تنصهر وتوصل الحرارة<sup>(١)</sup>.

ولم ينسب محمود قاسم أى نوع آخر من الاستقراء لأرسطو، بل وجدناه ينتقل مباشرة إلى مناقشة الاستقراء القائم على التعميم عند «يكون»، وربما دعانا هذا إلى التساؤل حول حقيقة هذا الأمر. ولماذا لم يكتشف محمود قاسم صور الاستقراء الأخرى عند أرسطو؟ ربما كان السبب فى ذلك أن محمود قاسم قرأ موقف أرسطو فى هذا الصدد من خلال الآخرين، تماماً كما فعل زكى نجيب محمود، لا من خلال كتابات أرسطو ذاتها. والإشارات القليلة التى سجلها محمود قاسم فى هذا الصدد جاءت لتشير إلى التحليلات الأولى والثانية والميتافيزيقا فى بعض المواضع، لكننا لانعثر على إشارة تفيد وقوفه على مضمون كتاب الخطابة أو الجدل.

يشير محمود قاسم إلى الاستقراء القائم على التعميم، وهو ماسبق أن نبه إلى أنه يستخدمه كمصطلح بدلاً من الاستقراء الناقص. وفى هذا الصدد يذكر أن هذا النوع من الاستقراء يعرف باسم «استقراء يكون»<sup>(٢)</sup>، وفق رأى قاسم فإن يكون هذا «أولى الناس بأن ينسب إليه هذا الاستقراء، لأنه أول من نصح الباحثين بالحدز والأناة واتباع طريقة منهجية منظمة تمر بمراحل تدريجية هى فى الواقع مراحل الاستقراء»<sup>(٣)</sup>.

والواقع أن محمود قاسم فى مناقشته لآراء يكون، ونقده له كان من أشد المعجبين به لأنه «هو الذى وضع الأسس الأولى للمنهج الاستقرائى»<sup>(٤)</sup> تماماً كما حدد الطرق الاستقرائية التى تقى الباحث خياله الجامع»<sup>(٥)</sup>.

---

(١) المرجع السابق، ص ٥٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٣.

(٣) المرجع السابق، ص ٥٣ - ٥٤.

(٤) المرجع السابق، ص ٥٥.

(٥) المرجع السابق، ص ٥٥.

ومع هذا وجدنا محمود قاسم يقتحم معقل تعريف الاستقراء البيكونى الذى يحدده بأنه «مجموعة الأساليب والطرق العلمية والعقلية التى يستخدمها الباحث فى الانتقال من عدد محدود من الحالات الخاصة إلى قانون أو قضية عامة يمكن التحقق من صدقها بتطبيقها على عدد لا حصر له من الحالات الخاصة الأخرى التى تشترك مع الأولى فى خواصها أو صفاتها النوعية»<sup>(١)</sup>. ويلاحظ هنا أن خاصية التعميم هى التى جعلته يتنبه إلى أهمية الإجراء من الوجهة العلمية؛ إذ أن الانتقال من بعض الملاحظات أو التجارب إلى القانون أو القضية العامة لا يتم إلا بفضل عملية أخرى هى التعميم<sup>(٢)</sup> روح المنهج التجريبي، وفى هذا الجانب فإن «الاستقراء القائم على التعميم يفوق فى أهميته الاستقراء الشكلى»<sup>(٣)</sup>.

والاستقراء القائم على التعميم فى رأى محمود قاسم ينشعب إلى

نوعين:

### النوع الأول:

هو ما يطلق عليه الاستقراء الفطرى الذى هو «كل استقراء أساسه التعميم السريع الذى يلجأ إليه كل إنسان فى حياته العادية» ونتائجه مشكوك فى صحتها، لكنه ضرورة حيوية لأن حياة المرء ليست إلا سلسلة من المواقف أو المشاكل التى تتطلب حلولاً عاجلة، أضف إلى هذا أن الجانب الأكبر من آرائنا يكتسب عن طريق هذا الاستقراء الساذج<sup>(٥)</sup>، لكن المعرفة المكتسبة عن طريقة تكون مصحوبة بتفكير غامض، على حد رأى كلود برنار الذى يتفق معه محمود قاسم<sup>(٦)</sup>.

(١) المرجع السابق، ص ٥٥.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٥.

(٣) المرجع السابق، ص ٥٦.

(٤) المرجع السابق، ص ٥٧.

(٥) المرجع السابق، ص ٥٨.

(٦) المرجع السابق، ص ٥٨.

## النوع الثانى:

وأما النوع الثانى من الاستقراء القائم على التعميم فهو مايسميه محمود قاسم الاستقراء العلمى، وهو فى حد ذاته امتداد للاستقراء الفطرى<sup>(١)</sup>، وفيه «يبدأ الباحث بالملاحظة والتجربة، ثم ينتقل بعملية التعميم إلى قضية عامة يحاول التأكد من صدقها»<sup>(٢)</sup>. ويرى محمود قاسم أن هذا النوع يتميز عن النوع السابق بميزات من أهمها:

- أولاً: أنه يقوم على أسس واضحة من الملاحظة والتجربة.
  - ثانياً: أنه استقراء يستخدم أساليب يعجز الرجل العادى عن استخدامها.
  - ثالثاً: يهدف هذا النوع من الاستقراء إلى الكشف عن القوانين العلمية التى تسهل عملية التنبؤ بعودة الظواهر.
  - رابعاً: أن الاستقراء من هذا النوع يساعد على التطبيق العملى للقوانين.
  - خامساً: أن المعرفة المكتسبة بهذه الطريقة مقصودة وشعورية.
- من أجل هذه الميزات جميعاً فإن الاستقراء من هذا النوع هو الاستقراء المنهجى الذى «يصنف الملاحظات والتجارب ويرتبها على نحو يسمح بوضع أحد الفروض، وأن هذا الفرض وليد عملية التعميم، وأنه يصبح قانوناً بعد التحقق من صدقه بملاحظات تجارب وعديدة»<sup>(٣)</sup>.
- نلاحظ هنا أن موقف محمود قاسم من تصور الاستقراء ككل، والاستقراء البيكونى على وجه الخصوص، جاء فى فترة مبكرة من تاريخ الفكر العلمى فى العالم العربى، ولم تكن بعد قد صدرت كتابات كثيرة تشير إلى جوانب متعددة ومنظورات إبستمولوجية أخرى لتصور الاستقراء.

(١) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٠.

وأهم مايمكن أن نشير إليه من نقد لتصور محمود قاسم الميثودولوجي للاستقراء عند فرنسيس بيكون، على وجه الخصوص، أن رؤيته الإبتسمولوجية افتقرت إلى الإشارة لفكرة الحالات السالبة التي تعد بمثابة «العمود الفقري للأورجانون الجديد»، والتي ميزت الفكر العلمي المنهجى منذ عصر بيكون وحتى مطلع هذا القرن. لكننا مع هذا لانتفق معه فى الرأى بأن يكون كان أول من استخدام الاستقراء العلمى والمنهج الاستقرائى، فقد قرأ ليكون التراث العربى واليونانى من خلال الكتابات العربية التى أطلع عليها مترجمة إلى اللغة اللاتينية، وربما كان أوضح مثال لها كتابات الحسن بن الهيثم التى عرضت لتصور الاستقراء العلمى بصورة دقيقة.

والواقع أن محمود قاسم يتفق مع غيره من المفكرين العرب حول أهمية المنهج التجريبي ودوره فى تأسيس العلم، ويحده أيضا يركز إستمولوجيا على الفرض العلمى كخطوة تلعب دوراً حيويًا فى الأبحاث العلمية، إذ يمثل الفرض عنصر الابتكار والكشف فى المنهج<sup>(١)</sup> والخيال مصدره الرئيس. لكن قاسم يشير أيضا إلى أن الملاحظة والتجربة، هما عماد المنهج التجريبي، حين يعتريهما أى نقص، فإن هذا سرعان ما يتم التغلب عليه عن طريق تدخل الخيال فى مرحلة الفروض<sup>(٢)</sup>.

لقد ناقش محمود قاسم وظيفة الخيال فى مجال العلوم التجريبية، وكشف عن مدى التفاوت الذى يحدث بين الناس فى قدرتهم على تخيل العلاقات بين الظواهر، ومن ثم وجدناه يرجع المسألة إلى عنصرين أساسيين: أحدهما ويتمثل فى المعرفة السابقة؛ والآخر ويدور فى حدة الذهن وقدرته على الابتكار. ومن هذا المنطلق انتهى إلى أن كل ملاحظة أو تجربة لا تؤدى

(١) محمود قاسم، المرجع السابق، ص ١١١.

(٢) المرجع السابق، ص ١١٢.

إلى وضع أحد الفروض تعد خطوة غير مجدية<sup>(١)</sup>. لكن هذه النتيجة في واقع الأمر لا تشكل واقع أبحاث العلماء ومتطلباتهم، إذ قد تأتي الملاحظة للتأكد من النتائج التي حصل عليها الباحث، أو قد تكون التجربة لمقارنة نتيجة علمية بأخرى، وليس بالضرورة لوضع فرض من الفروض أو اختباره.

ويذهب محمود قاسم بنظرته التحليلية العميقة إلى حد التمييز بين الفرض بمعناه القديم، والفرض بمعناه الحديث، ويسلط أضواء العقل على هذا الجانب المهم فينتج في نظره تحليلية ما أسماه بالفروض منذ بين أعدائها وأنصارها<sup>(٢)</sup>، فقد تباينت المواقف العلمية من مبحث الفروض منذ بداية العصر الحديث، خاصة وأن بعض المفكرين يرون أن فرنسيس سيكون كان حذرا من استخدام الفروض، ولم يشر إليها؛ وهذا مخالف لحقيقة الأبحاث التي تركها لنا ليكون؛ لكن العداء الواضح للفروض شكله فريق فلاسفة الوضعية ابتداءً من أوجست كونت بصورة رئيسية. لذلك وجدنا أن محمود قاسم حين تتبع هذا المبحث أشار للعديد من المواقف ومن بينها مواقف فرنسيس بيكون ونيوتن وأوجست كونت ومل وهيرشل وويغل وكلود برنار. ووجدناه في نهاية الأمر يذهب إلى مارتاه كلود برنار حين أفسح مجالا بارزا وهاما للفروض<sup>(٣)</sup>.

ويؤدي الفرض، في رأي محمود قاسم، وظيفة مزدوجة في العلوم التجريبية وهو ما يمكن أن نشير إليه فيما يلي<sup>(٤)</sup>:

تمثل الوظيفة الأولى للفرض في أنه يوضع للكشف عن بعض العلاقات الثابتة.

---

(١) المرجع السابق، ص ١١٦.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢١ وما بعدها.

(٣) المرجع السابق، ص ١٣٤.

(٤) المرجع السابق، ص ١٣٦.

أما الوظيفة الثانية: فتتمثل في أن الفرض يستخدم لربط بعض القوانين الخاصة التي سبق الكشف عنها.

ويصنف محمود قاسم الفرض في ثلاثة أنواع: الأول، يبدو لنا في الفروض العملية، وهذه تتعلق بالحياة العملية. ولاشك أن الفروض من هذا النوع برأسماسية الطابع. والثاني، وهو الفروض الفلسفية، وهذا النوع من الفروض لا تتطلب التحقق من صدقها. ومثال هذه الفروض النظرية الذرية القديمة. أما النوع الثالث، فيشير إلى الفروض العلمية. وهنا يلاحظ محمود قاسم أن الفروض من هذا النوع قصيرة العمر نسبياً، إذ لا بد من البرهنة على صدقها بحسب الواقع، فإذا تبين خطأها عدلت أو تركت. وإذا كانت صادقة أصبحت قوانين علمية.

من الواضح إذن أن محمود قاسم في نظرية للفروض العلمية، يلتزم بالمنظور التقليدي أشد الالتزام، فالفرض العلمي وفق وجهة النظر المعاصرة لا يتحتم أن يصدق على الواقع الآن، بل ربما يصدق في المستقبل.

ويشترك محمود قاسم مع غيره من المفكرين الذين يقننون لبعض الشروط للفرض والتي يحصرها قاسم في ضرورة اعتماد الفرض العلمي على الملاحظة والتجربة، وضرورة خلو الفرض من التناقض، وعدم تعارض الفرض مع الحقائق التي قررها العلم، وضرورة وضع الفرض على هيئة قضية واضحة يمكن التحقق من صدقها بالملاحظة والتجربة، والاقتصاد في الفروض التي يراد بها تفسير إحدى المسائل الغامضة.

والواقع أن «محمود قاسم» عقد فصلاً مطولاً ناقش فيه مشكلة الاستقراء تحت عنوان «أساس الاستقراء»، حيث حدد منذ البداية أن الاستقراء يثير مشكلتين هما: إحداهما، مشكلة أساس الاستقراء. والأخرى، مشكلة الطرق الاستقرائية. أما المشكلة الأولى فيقدم صياغتها على النحو

التالى: «بأى حق وعلى أى أساس نستطيع الثقة بأساليب الاستقراء، فنستنبط من الأشياء التى لاحظناها أو أجرينا التجارب عليها؟»<sup>(١)</sup> وهذه الصياغة صحيحة ودقيقة. ولكن ما أشار إليه محمود قاسم بعد ذلك من أن المشكلة الثانية هى مشكلة الطرق الاستقرائية مسألة بعيدة عن الصواب. إذ أن الطرق الاستقرائية تتعلق بالاختبار، وهذا ما لم يفتن إليه؛ بالرغم من أننا نجد يناقش مبدأ الحتمية فى الفكر الغربى الحديث، ويشير إلى مشكلة الاستقراء عند هيوم، ويعتقد أن جون ستيوارت مل بطرقه فى التحقيق حل مشكلة هيوم، ولكنه يعتقد فى نهاية الأمر أن جون ستيوارت مل فشل فى العثور على حل للمشكلة التى أثارها سؤال هيوم<sup>(٢)</sup>. وقد تابع محمود قاسم فى هذا الصدد ما ذكرته سوزان استينج فى كتابها «مقدمة للمنطق» حول موقف جون ستيوارت مل، لكن محمود قاسم ظل يتساءل: ما السبب فى الثقة بالاستقراء؟ وكان أن حدد إجابته بقوله «إن الجواب على ذلك ينحصر فى أن العلم يهدف إلى تنسيق الظواهر حتى يمكن فهمها، ولا سبيل إلى إصابة هذا الهدف إلا إذا اعتقد الباحث أن الأشياء تحدث وفقا لنظام عام طبيعى»<sup>(٣)</sup>. التحقيق حل مشكلة هيوم، وفى هذا الصدد نجد محمود قاسم يتابع هنرى بوانكاريه فى تصوراتهِ التى وضعها فى كتابيه «العلم والمنهج» و«العلم والفرض» بأنه يمكن الرد على الذين أثاروا مشكلة أساس الاستقراء بالقضيتين الآتيتين: «ألا: تخضع الطبيعة لنظام ثابت لا يقبل الاستثناء أو الاحتمال أو التقلب مع الهوى. ثانياً: إن هذا النظام عام بمعنى أن كل ظاهرة طبيعية تخضع لقانون محدد، وأن هناك طائفة من الأسباب تقابلها طائفة من النتائج»<sup>(٤)</sup>. إن فكرة خضوع الطبيعة لنظام عام هى تلك التى

(١) المرجع السابق، ص ٦١.

(٢) المرجع السابق، ص ٦٤.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٥.

(٤) المرجع السابق، ص ٦٦.

أطلق عليها القدماء معقولية الطبيعة Rationality of Nature ، وقد اتصلت هذه الفكرة بالمشكلة الثانية للاستقراء وهى مشكلة اطراد الحوادث فى الطبيعة Uniformity of Nature .

ومع أن محمود قاسم قد أشار إلى طرف من موقف رسل ، إلا أنه لم يتنبه إلى أهمية وجدارة موقف برتراند رسل بالدراسة، خاصة وأن رسل قد أصدر فى ذلك الوقت العديد<sup>١</sup> من كتاباته الهامة مثل «معرفتنا بالعالم الخارجى» و «تحليل العقل» و «تحليل المادة» و «المعرفة الإنسانية مداها وحدودها» ، وفيها جميعاً مناقشة دقيقة للاستقراء ومشكلاته، وهى مناقشة أسست على نتائج الأبحاث العلمية فى ذلك العصر. ربما لو تنبه محمود قاسم إلى مثل هذا التصور لأمكنه أن يزود الأبحاث العلمية العربية فى هذا الجانب بأراء مواكبة لطبيعة التطورات العلمية.

وواقع الأمر أن محمود قاسم حاول أن يربط بصورة غير مباشرة بين فكرته عن الاستقراء وفكرته عن التحليل، ولذا جاءت عنايته الخاصة بالتحليل والتركيب عن طريقة الفكر الفرنسى، فوجدناه يكرس جهده العقل لتتبع فكرتى التحليل والتركيب، لأنهما «عنصران أساسيان فى كل العلوم»<sup>(١)</sup>، وباعتبارهما عمليتين مكملتين لبعضهما ومتكاملتين؛ ومن ثم فإنهما وجهان لعملة واحدة بعينها<sup>(٢)</sup>.

إن «محمود قاسم» يعرف التحليل بصورتين مختلفتين هما: الأولى ، صورة تمثله على أنه عملية عقلية بحتة، وذلك ما يتمثل فى قوله «التحليل عملية عقلية فى جوهرها وهو ينحصر فى عزل صفات الشيء أو عناصره بعضها عن بعض، حتى يمكن إدراكه بعد ذلك إدراكاً واضحاً»<sup>(٣)</sup>. وفى

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٤.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٠٥.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٠٦.



هذا الإطار يصبح التصور الواضح الخاص بالشيء المدرك لاحقاً على تحديد خصائصه وكأننا هنا بصدد تصورين مختلفين، أحدهما تصور فج غامض للشيء المدرك الذى لم تتحدد صفاته بعد، وثانيهما تصور واضح تأسس على مسألة تحديد الصفات.

أما الصورة الثانية من التحليل فتتمثل فى أنه «ينتقل بنا من المجهول إلى المعلوم لأنه يبدأ بفكرة كلية غامضة، وينتهى إلى عناصر محددة واضحة»<sup>(١)</sup>. يقرر «محمود قاسم» بعض أوجه الشبه بين التحليل والمنهج الاستقرائى الذى ينتقل أيضاً من المجهول إلى المعلوم<sup>(٢)</sup>. وفى رأيه أن التحليل يكتسب قيمته الأساسية حين يتبع بالمقارنة التى ترشد الباحث إلى أوجه الشبه أو الخلاف بين الظاهرة التى يحللها وبين الظواهر الأخرى التى سبقت معرفتها<sup>(٣)</sup>.

ومن ثم فإنه يتحصر عنده فى نوعين أساسيين أحدهما: التحليل العقلى أو المنطقى، والآخر التحليل التجريبي. أوالمادى. حيث نجد الباحث فى إطار النوع الأول من التحليل يتجه إلى الحصول على المعنى الواضح، وينتقل انتقالاتاً ذهنية فحسب من المجهول إلى المعلوم<sup>(٤)</sup>.

وتعبر الرياضيات بصورة شديدة الوضوح عن التحليل العقلى. أما التحليل التجريبي أو المادى فهو ما تمثل فى عزل العناصر الأولية الحقيقية التى تدخل فى تركيب إحدى الظواهر<sup>(٥)</sup>. وفى إطار هذا النوع من التحليل «ينتقل الباحث من ظاهرة يجهل حقيقتها إلى معرفتها معرفة دقيقة عندما

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٠٦.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٠٦ - ٢٠٧.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٠٧.

(٥) المرجع السابق، ص ٢٠٨.

يدرك طبيعة العناصر التي تتألف منها<sup>(١)</sup>. وهذا النوع من التحليل هو أساس العلوم الطبيعية.

وبعد أن يتناول أمثلة متعددة يشير من خلالها إلى أهمية عملية التحليل، ينتقل إلى عملية التركيب حيث يؤكد أن الباحث هنا ينتقل من المعلوم إلى المجهول، أى من العناصر الأولية التي يعرف خواصها معرفة دقيقة إلى مركبات جديدة لها خواص يجهلها<sup>(٢)</sup>، أى يهدف إلى الكشف عن قوانين جديدة.

والتركيب يقع أيضاً في صورتين: إحداهما ما يطلق عليه محمود قاسم «التركيب العقلي» وهو في جوهره عملية عقلية ينتقل بها التفكير من بعض القضايا الأولية المعروفة، أو المسلم بصدقها، إلى قضايا أخرى أشد منها تركيباً. وتكون القضايا الأولى بمثابة المبادئ التي تستنبط منها النتائج<sup>(٣)</sup>. ويستخدم هذا النمط من التركيب بصورة واسعة في العلوم الرياضية والعلوم الطبيعية، فضلاً عن استخدامه الواسع في التاريخ<sup>(٤)</sup>.

أما الصورة الأخرى فتتمثل في التركيب التجريبي الذي هو بمثابة العملية المادية التي تستخدم في التأليف بين العناصر التي توجد منفصلة، بعضها عن بعض، أو التي سبق فصلها بطريقة التحليل<sup>(٥)</sup>. والتركيب التجريبي يسبق عادة بالتركيب العقلي، كما يرى محمود قاسم، لأن الباحث يتخيل أولاً إمكان وجود علاقة بين العناصر المختلفة، ثم يؤلف بينها مستعيناً مع ذلك بالتجارب<sup>(٦)</sup>.

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٨.

(٢) المرجع السابق، ص ٢١١.

(٣) المرجع السابق، ص ٢١١.

(٤) المرجع السابق، ص ٢١٢.

(٥) المرجع السابق، ص ٢١٢.

(٦) المرجع السابق، ص ٢١٣.

وبعد أن ناقش «محمود قاسم» صور التحليل والتركيب، أراد أن يحدد العلاقة بين هاتين العمليتين، فحصر المسألة في نقطتين رئيسيتين<sup>(١)</sup> :

النقطة الأولى: أنه بينما يمثل التحليل بالنسبة لنا طريقة للكشف، فإن التركيب يعد طريقة للعرض، ومع هذا يمكن الاعتماد على التحليل كطريقة لعرض المعلومات، وعلى التركيب كوسيلة للكشف والاختراع.

النقطة الثانية: أنه لا يمكن النظر لإحدهما باستقلال عن الآخر، فالباحث الذى يعتمد على التحليل يلجأ للتركيب أيضاً، والعكس صحيح.

ولقد كشفت تحليلات «محمود قاسم» فى هذا الجانب عن وعى بأهمية التحليل والتركيب فى العلوم المختلفة، والأبعاد المختلفة التى يسير وفقاً لها التحليل والتركيب، وقدمت أمثله المختارة دليلاً جيداً لتأسيس فهم دقيق لهذا المنهج، وهو ما اتجهت إليه أقلام كثيرة بعد محمود قاسم.

إن أظهر ما يبدو لنا من برنامج الأستاذ قاسم أنه نقل إلى ساحة الفكر العربى مكونات إبستمولوجيا الفكر الفرنسى كاملة، فاهتمامه بالحركة العقلية الفلسفية الفرنسية جعلته يركز على إبراز هذا البعد الجديد فى مقابل الفكر الإنجليزى الذى تفرد على الساحة منذ كتابات خير الدين وعبد الرازق حتى كتابات أبى العلا عفيفى. وربما أطلعنا مصادر محمود قاسم على هذه الخاصية بوضوح. وقد كان هذا العامل الجديد مؤشراً جيداً على تفاعل الأفكار الوافدة معاً. وتعنى وعياً بأن الذات فى مواجهة «آخر» يصطرع معها ويفرض عليها تحديات عليها أن تواجهها. عند هذه المرحلة مثل الوافد الجديد تحدياً يستثير الذات، ولم يشكل اختراقاً للذات إلا حين تشكل الوافد الفكرى باعتباره المنقذ والباعث للنهضة والتقدم فى صورة الوضعية المنطقية ومماثلته من اختراق لفكر الأمة الحقيقى.

---

(١) المرجع السابق، ص ٢١٣ - ٢١٥.

## ٢ - النقد المعرفي للاستقراء الأرسطي:

يعتبر الأستاذ زكى نجيب محمود أحد أهم أعلام الفكر العربى المعاصر فقد تبنى فلسفة الوضعية المنطقية التى سادت أوروبا فى فترة ما بين الحربين، والثى ذهب أنصارها إلى أن معنى القضية يكمن فى تحقيقها على ما يقرر ذلك فتجنشتين فى مؤلفه «رسالة منطقية فلسفية» وأن صدق القضية يكون بالاحتكام إلى الخبرة Experience وحدها. أراد زكى نجيب أن ينقل هذا المعيار من الفكر الغربى بكل ارتباطه إلى الفكر العربى حتى يتحرر من الفكر الذى اعتقد أنه اسطورى لا يحتكم إلى الخبرة. ولذا وجدناه يربط هذه الفكرة بالتصورات المنطقية والعلمية المختلفة، وكانت فكرة الاستقراء من أهمها جميعاً، ومن ثم فإن زكى نجيب فهم موقف أولئك الذين انتقدوا موقف أرسطو من الاستقراء وفهمه له، وعاب عليهم أنهم يقررون أنه لم يقل شيئاً فى الاستقراء بمعناه الجديد<sup>(١)</sup> وكأنه بهذا التقرير يريد أن يدافع عن أرسطو ويبرز الجوانب المهمة فى فهمه للاستقراء، خاصة وأنه افتتح حديثه عن الاستقراء بإقتباس نص من أحد المؤلفين المحدثين يذكر فيه : «لقد كتب الخلود لأرسطو لهذا السبب الآتى :

وهو أنه ... أول رجل حاول أن يرسم منهجاً للوصول إلى معرفة صحيحة يمكن الركون إليها»<sup>(٢)</sup> ومع هذا فإنه يصفه بسمة «الفيلسوف القديم» ويؤكد أنه لا ينبغي أن ننسى «أن فى بحثه للموضوع عيوباً فاحشة نحد من قيمته الحقيقية العملية فى تقدم العلوم»<sup>(٣)</sup> ومن هذا المنطق أخذ يعرض علينا ما يفهمه من الاستقراء عند أرسطو ابتداء من التساؤل: ما الذى كان يعنيه أرسطو بالاستقراء؟

(١) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، ج ٢، ص ١٥٥.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٤.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٥.

وكانت إجابته متمثلة في أن الاستقراء «عنده إقامة البرهان على قضية كلية، لا بإرجاعها إلى قضية أعم منها، بل بالاستناد إلى أمثلة جزئية يؤيد صدقها»<sup>(١)</sup>. لكنه يستدرك في الفقرة التالية موضحاً ما أراده من الفكرة السابقة بقوله «معنى الاستقراء عند أرسطو، هو إقامة البرهان على قضية كلية بالرجوع إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها، غير أنه لا يريد بالأمثلة الجزئية في هذا السياق أفراداً، بل يريد أنواعاً»<sup>(٢)</sup> ولهذا فإنه يشترط في البرهان على قضية كلية بالطريقة الاستقرائية أن نحصى الأمثلة الجزئية كلها»<sup>(٣)</sup> هذه الصورة هي ما يطلق عليها «زكى نجيب» متابعاً جوزيف<sup>(٤)</sup> في كتابه «مقدمة للمنطق» «المصطلح» القياس الاستقرائي «والذي يرى أن أرسطو ذكره في كتاب التحليلات الأول. لكن ليس هناك ما يدل أو يشير في الفقرات التي اقتبسها «زكى نجيب» أنه اطلع على نصوص أرسطو، وما ذكره من إشارات عن أرسطو في التحليلات الأولى مأخوذ من اقتباسه عن جوزيف. ويبدو أن هذا المنطقي الرائد قد وجه كل اهتمامه لنقد التصور الأرسطي المعروض عند جوزيف حول الاستقراء، وهو ما يتضح من مناقشته لتصور أرسطو للاستقراء حيث أثبت في الصفحات التالية بعض الاعتراضات على هذا التصور، الذي انتقل منه إلى الحديث عن النوع الثاني من الاستقراء وهو «الاستقراء الحدسي»<sup>(٥)</sup> الذي يقرر أن أرسطو ذهب إليه في التحليلات الثانية، وقد ذكره بمناسبة حديثه عن الحدس المباشر.

لكن لم ينكر «زكى نجيب» أن يكون أرسطو على رأى بعض المناطق قد أشار إلى الاستقراء في كتاب الجدل، كما يذكر جوزيف لكنه ينتهي من

(١) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٤) Joseph, H.W.B., An Introduction To Logic, p. 379.

(٥) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعي، ص ١٦٢.

مناقشاته واعتراضاته على التصور الأرسطي في أى مصدر من مصادره بقوله «وصفوة ما نريد قوله عن أرسطو فيما يختص بمنهج البحث الاستقرائي على نحو ماتفهم الكلمة عند المحدثين، لكنه قصر التسمية على واحد منها فقط. فكان ذلك مصدر خلط كثير، وأما الأشياء الثلاثة فهي:

١- إحصاء الأمثلة الجزئية والوصول منها إلى نتيجة كلية. وهذا وحده ما أطلق عليه أرسطو اسم الاستقراء.

٢- الحدس المباشر الذى تصل به الأحكام العامة الضرورية التى تجدد من الجزئيات الحسية مايؤيدها، لاما يبررها، ولم يطلق أرسطو اسم الاستقراء على هذا الفعل العقلى، مع أننا نستطيع أن نسميه الاستقراء الحدسي . الذى ربما رأى القانون العام من النظر إلى جزئية واحدة، إذا كانت هذه الجزئية الواحدة تكفى العقل أن يدرك الرابطة الضرورية بين الصفات.

٣- تحليل القوانين العلمية تحليلاً منطقياً، من حيث معانى الألفاظ وتركيب العبارات وما إلى ذلك، لنرى هل تقبل تلك القوانين أو ترفض، ولم يطلق أرسطو على ذلك اسم الاستقراء بل اسم الجدل<sup>(١)</sup>.

من هذا يتضح لنا بجلاء ووضوح تام أن «زكى نجيب» يفهم جيداً أن أرسطو لم يتحدث سوى عن نوع واحد من الاستقراء التام، وهو مايقع فى نطاق تقريره الأول. وأن أرسطو لم يطلق المصطلح فى أى سياق من حديثه.

وفى هذا التقرير مايشير صراحة إلى أنه يتابع منطقة التقليد ورأيهم فى أرسطو على الرغم من وجود إشارات متعددة فى كتابات أرسطو عن الاستقراء، وربما ارتبط هذا الموقف بما يقرره فى فقرة لاحقة<sup>٢</sup> ر فيها إلى أن «منهج البحث عن أرسطو هو فى صحيحه منهج لإقامة البرهان على حقيقة معلومة، لا للكشف عن حقيقة جديدة، وهو بعد ذلك منهج يراد به

(١) المرجع السابق، ص ١٦٤ - ١٦٥.

الإقناع» الذى يهدف أصلاً إلى السيطرة على العقل لا السيطرة على الطبيعة، على حد قول جون ديوى<sup>(١)</sup>، بخلاف المنهج الجديد الذى يهدف إلى الكشف عن الجديد.

لقد شكلت هذه النظرة التى عبر عنها زكى نجيب محمود، جوهر النظرة الإستمولوجية والمنطقية للاستقراء عند تلامذه هذا الأستاذ العظيم وأتباعه الذين حملوا تعاليمه وأفكاره بأمانة شديدة، وهو ماتمثل أيضاً فيما كتبه (محمد مهران - حسن عبد الحميد) فى كتابهما «فى فلسفة العلوم ومناهج البحث» الذى صدر فى عام ١٩٧٨ فيما كتب عن الاستقراء بصفة عامة، وقد جاءت الرؤية التى عبر عنها كتاب المنطق الوضعى، الجزء الثانى للأستاذ زكى نجيب محمود بمثابة الأصل الذى صدرت عنه مواقف أنصار الرضعية فى مصر والعالم العربى<sup>(٢)</sup>.

ومع أن هذا المؤلف اهتم أساساً بالتصور التقليدى للمنهج العلمى، إلا أنه اتجه إلى معالجة المنهج العلمى فى بعض تصورات، خاصة مايتعلق بالفروض العلمية ونظرة العلماء إليها، وذلك من خلال ماكتبه محمود فهمى زيدان فى كتابه «الاستقراء والمنهج العلمى».

لكن ينبغى الاعتراف بأن مادون فى هذا المؤلف عن مشكلة الاستقراء زودنا بنظرة مهمة ميزت الاتجاهات الرئيسية، وحصرتها فى موقفين فحسب هما: الاتجاه العقلى والاتجاه التجريبي، ولكنها اسقطت الاتجاه المنطقى فى المشكلة. ومن جانب آخر حددت الدراسة الحلول التى وضعت للمشكلة وحصرتها فى ثلاثة هى<sup>(٣)</sup>: الأول: الحل البراجماتى الذى يرى «أن

(١) المرجع السابق، ص ١٦٦.

(٢) راجع:

محمد مهران، حسن عبد الحميد، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث، مكتبة سعيد وأنت، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٧٨، صص ١٨٢ - ١٩٦.

(٣) المرجع السابق، ص ص ٢٣١ - ٢٣٤.

الاستقراء بعبد عن أن يكون يقيناً، لأنه قائم على التجربة، وكل مايقوم على التجربة لا يصل إلى درجة اليقين مهما كان صادقا، بل سيظل احتمالياً الشانى: الحل المنطقى الذى يرى أن مبدأ الاستقراء من الفروض التى نفترضها بوصفها فروضا احتمالية أو ترجيحية وهى من الفروض التى تشكل قوام كل تفكير علمى. الثالث: الحل التجديدى الذى يرى أنصاره أن فقدان الثقة بقانون السببية ومبدأ الاستقراء لايعنى أن الأرضية التى تقف عليها العلوم الطبيعية والفيزيقا أصبحت هشة، بل يدل على أن مهمة العلم وعلم المناهج تتطلع دائماً إلى إيجاد طرق جديدة يمكنها التعبير عن الحقائق العلمية بصورة أفضل.

### ٣- التصور الإستمولوجى للاستقراء العلمى:

إذا كان الاستقراء من بين الموضوعات العلمية الحقة ويتصل بالعلوم الطبيعية فى مبناها، فإن العالم الحق هو الذى يستطيع أن يلتقط برؤية إستمولوجية صائبة أبعاده الحقيقية، ولا جدال فى أن الفندى فعل ذلك، فهو يوجه اهتمامه إلى الاستقراء تماماً كالاستنباط، إذا أنهما معا قوام الفكر ومحور عمليات العقل والواقع. إن الفندى حين يتحدث عن الاستقراء تناوله فى أكثر من موضع من كتاباته، ومن أهم المواضع التى تناول فيها الاستقراء برؤية منهجية «محاضرات فى مناهج البحث العلمى» حيث أخذ يميز بين الاستنباط والاستقراء كصورتين من صور الاستدلال، وفى إطار هذا التمييز المنهجى بين للوهلة الأولى أننا نواجه بمشكلة فى العلوم الطبيعية كامنة فى الاستقراء»<sup>(١)</sup>.

نظر الفندى للاستقراء فى أنواعه التى حاول أن يتناولها، من أهمها: الاستقراء التكوينى، والاستقراء بالإحصاء التام، والاستقراء البيكونى. وكل

(١) محمد ثابت الفندى، محاضرات فى مناهج البحث العلمى، ص ٢٨.



نوع من هذه الأنواع الثلاثة له تصوره الخاص ومفهومه المحدد، ويتصل بدراسات محددة. كيف؟

أ- الاستقراء التكويني: إن هذا النوع من الاستقراء، كما يعرفه الفندى، هو «الذى يعيد بناء الواقعة التى تحللت إلى أجزاء»<sup>(١)</sup>، ويسميه أيضاً الاستقراء التوليدي الذى ينتهى إلى واقعة مركبة معقدة تولدت من واقعة أخرى أبسط، ونحن نلتقى بهذا النوع من الاستقراء فى التاريخ والبيولوجيا. ومن دراساته، يرى الفندى، أن هذا النوع من الاستقراء «لا يثير مشكلة كذلك لأنه لا يدعى أى يقين يتجاوز حدود الواقعة المركبة ولا يصل إلى قانون عام»<sup>(٢)</sup>.

ب- الاستقراء بالإحصاء التام: إن هذا النوع هو الاستقراء الذى استخدمه أرسطو. هو إذن استقراء صوري، وفى تعريفه يقول الفندى «وهو استقراء لا ينتهى إلى واقعة مركبة لأنه لا يشمل على وقائع غير التى سبق أن شوهدت وتم حصرها بحذفها، أى أحصاها تماماً، وإنما هو يجيء فقط بصورة جديدة لها»<sup>(٣)</sup>. إنه استقراء يصل إلى اليقين التام ولا يثير مشكلات.

وفى إطار هذا النوع من الاستقراء يرى الفندى أن مل رفض اعتبار هذه العملية عملية استقراء<sup>(٤)</sup>. ولكنه على الرغم من هذا النقد يرى أن هناك بعض الوجاهة فى هذا النوع من الاستقراء. ويقدم لنا المثال التالى الذى يؤكد فيه أن «العلوم الطبيعية وغيرها تلجأ إلى مثل هذا الاستقراء تفيد منه: مثلاً عندما أراد كبلر أن يتحقق من أن جميع الكواكب السيارة تدور حول الشمس فى أفلاك بيضاوية، وفى نفس الاتجاه، فإنه تحقق من صحة ذلك

(١) المرجع السابق، ص ٢٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٩.

(٤) المرجع السابق، ص ٣٠.

بالنسبة إلى كل كوكب على حده من كواكب المجموعة الشمسية واحداً بعد واحد<sup>(١)</sup>.

جـ- الاستقراء البيكوني: إن هذا النوع من الاستقراء هو مايسميه الفندى أيضاً الاستقراء المكبر Ampilifying ويحدده بأنه «الذى ينتقل الذهن بواسطته من جزئيات محدودة شوهدت إلى نتيجة عامة جداً تفوق نطاق تلك الجزئيات المأهدة وتنطبق على كل مالم يشاهد بعد»<sup>(٢)</sup>.

ومن خلال معرفته بالاستقراء والاستنباط والمكونات الداخلة فيهما معاً، استطاع الفندى أن يحدد العلاقات ويرسم الخطوط الواضحة لهاتين العمليتين، وعلاقتيهما بغيرهما من العمليات العقلية الأخرى، وهذا مايستوجب منا وقفة لنعرف الأصول والمبادئ ولنتبين كيف أن المفكر يمتاز دائماً بأصالته العقلية ورؤيته لشبكة العلاقات التي تغطي جوانب البحث المختلفة.

وعلينا أن نسجل هنا أن الفندى لم يذكر أنواع أخرى من الاستقراء، خاصة ذلك النوع الذى تناقلته بعض الكتابات المنطقية تحت تأثير الدراسات التى أجراها محمود زيدان متأثراً بجونسون والذى عرف باسم الاستقراء الحدسى. لكن الفندى وجد أنه من الضرورى التمييز بين الصور المتعددة للمعرفة والتفكير التى حصرها فى الحدس والاستدلال بنوعية: الاستنباط والاستقراء. وهنا نجد الرؤية الكلية العميقة للفيلسوف الأصيل الذى أراد أن يربط الموضوعات ببعضها، حيث ناقش الصور الأساسية للمعرفة الحدسية وحصرها فيما يلى:

١- الحدس الحسى الذى هو معرفة مباشرة بالكيفيات المحسة التى تمعدنا بها

(١) المرجع السابق، ص ٣٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٠ - ٣١.

حواسنا «ومثل هذا الحدس أساسى فى معرفتنا بالعالم الخارجى»<sup>(١)</sup> وبهذا المعنى يفهم أن العلوم الطبيعية حدسية لأنها تقوم على ماتمذنا به حواسنا من كفيات للظواهر الطبيعية والمواد الكيميائية إمدادا مباشراً.<sup>(٢)</sup>

٢- الحدس النفسى أو السيكولوجى من حيث هو إدراك أحوالنا الباطنية إدراكا مباشرا، وهذا النوع من الحدس هو منهج علم النفس الاستنباطى.

٣- الحدس العقلى الذى أطلق عليه «الوضاحة والبداهة»<sup>(٣)</sup> إن هذا النوع من الحدس خاص بالأمور التى يعرفها العقل بدون برهان، وهو متأكد منها، لأنها بديهية واضحة لديه.

٤- الحدس الكشفى الذى يؤدى وظيفة هامة فى المعرفة العلمية من حيث هو التكهن أو التنبؤ قبل الدليل أو التجربة أو الوقائع وهو بهذا المعنى يستبق إلى النتائج<sup>(٤)</sup> وهذا النوع من ثماره الكشوف العلمية والصناعية والفروض العلمية.

٥- الحدس الصوفى وهو الذى يجعلنا وجها لوجه أمام الحقيقة المطلقة. وهذا خاص بالتجربة الدينية وأحيانا بالفلسفة كما عند هنرى برجسون<sup>(٥)</sup>، هذا النوع من الحدس لا يمتد إلى مجال المعرفة العلمية، بل تتجنبه العلوم.

كذلك ميز الأستاذ الفندى بين الاستقرار والاستنباط ومستوياتهما المختلفة، ولكن جاء فهمه للمحور الأساسى الرابط بينهما من خلال التحليل والتكريب من حيث إنهما سلوكان طبيعيان يكشفان عن ذكاء الإنسان فى

(١) المرجع السابق، ص ٢٢.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٣.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٣.

(٥) المرجع السابق، ص ٢٤.

محاويلته المعرفة أيا كان الإنسان العارف<sup>(١)</sup>. ومن ثم وجدناه يستعرض الجانب التاريخي الخاص بهاتين العمليتين خاصة في مجال علم الفيزياء، مؤكداً أن التعريف هو «العملية التي يحلل بها العقل شيئاً مجملاً إلى عناصره لكي يفهمه ويستوعبه»<sup>(٢)</sup>.

وهنا نجد يميز بين نوعين من التحليل هما: الأول، التحليل التجريبي الذي تمثل عناصره وقائع تقع تحت التجربة الحسية، وهنا يتبين أن مجرد ملاحظة أو مشاهدة الوقائع ووصفها إنما هو بداية لتحليلها، فالمشاهدة تعنى أن نلاحظ بعض الخصائص دون غيرها؛ بهذا تكون عبارة عن تمييز لتلك الخصائص (= تحليل). كما أن تصنيف الوقائع وفق خصائصها التي سبق تمييزها مع تعريف لكل صنف منهما هما مرتبة أعلى من التحليل. وكما يرى الفندى فإن «أعلى صورة للتحليل التجريبي هو الاستقرار. أليس الاستقرار هو أن نكتشف في الوقائع والظواهر المعقدة عناصر نقيم بينها علاقة بسيطة ومعقولة لفهمها نسميها القانون العلمي»<sup>(٣)</sup>.

أن كل تحليل يقوم به المرء هو معرفة علمية، لأنه ينتقل مما هو مجمل معقد غامض إلى عناصر واضحة معقولة. والتحليل يستند إلى أسس يجملها الفندى فيما يلي:

- ١- الوقائع أو الظواهر أو المواقف كلها معقدة، أو على الأقل يفترض ذلك، ويجب تحليلها ولولا هذا الافتراض لما أقدم أحد على بحث علمي.
- ٢- عملية التحليل مستمرة ولا تتوقف عند حد، وفي هذا سر تقدم العلوم المطرد.

(١) المرجع السابق، ص ٣٤.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٦.

(٣) المرجع السابق، ص ٣٨.

٣- التحليل تقرده فكرة، في ضوءه تكون ملاحظة الوقائع ومشاهدتها أدق من المشاهدات الحدسية الأولية، وتؤدي إلى تمييز العناصر، وبالتالي إلى تصنيف أولئك لها.

٤- عند اقتراح فكرة جديدة، أو افتراض غير مسبوق، ونحن نواجه مشكلة لتحليلها في ضوءه، يجب ألا نغفل عما سبق أن تم من تحليل مفروض لهذه المشكلة أو مثيلاتها.

٥- التحليل غير التجزئة أو القسمة.

أما النوع الثاني من التحليل الذي يشير إليه الفندى فهو التحليل العقلي Rational Analysis الذي هو في حقيقته استنباط حقيقي، كما يمارس في الرياضيات، لأنه عندما تعرض علينا قضية هندسية أو مسألة جبرية مثلاً ويطلب منا حلها فإنما المقصود تحليلها إلى قضايا أخرى أبسط منها تنتجها سبق برهانها<sup>(١)</sup>.

وحين تنال الفندى بحث التركيب أشار إلى أمرين: الأول، أن التركيب هو العملية التي يؤلف بها العقل الشيء نفسه من عناصره، لكي يتأكد من صدقه واستيعابه له. والثاني، أن التركيب مكمل للتحليل، وهو الذي يضيف على التحليل معناه، ومن ثم فإن التركيب بالنسبة للوقائع الطبيعية هو قانونها، وبالنسبة لقضايا الهندسة هو ثبوت منطوق النظرية الذي نتج برهانها عن المقدمات التي توصلنا إليها بالتحليل<sup>(٢)</sup>.

ويعيز بين النوعين من التركيب هما<sup>(٣)</sup>:

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٩.

نخصص الأستاذ الفندى كتابين لتناول التحليل العقلي في فلسفة الرياضيات والمنطق الرياضي، وهما كتابي «فلسفة الرياضة» و«أصول المنطق الرياضي».

(٢) المرجع السابق، ص ٣٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٤٩ - ٤٠.

**النوع الأول:** التركيب التجريبي، الذي يؤلف العناصر المحللة في قانون عام يفسرها، وهذا التركيب مقيد بالعناصر المحللة، ومع هذا يمكن ألا تنقيد بنتائج التحليل فتركب العناصر كلها، أربعضها، مع إختلاف في نسبها فننصل إلى مركبات لها خواصها الذاتية أو قوانينها (كما هو الحال في الكيمياء).

**النوع الثاني:** التركيب العقلي. وهذا النوع من التركيب هام جداً في الرياضيات والعلم الطبيعية وكذلك العلوم الإنسانية. ففي الرياضيات ليس التركيب فقط في ثبوت منطوق أية قضية فردية نتيجة لتحليلها إلى قضايا أخرى أبسط منها تبرهنها كما في الهندسة، وإنما التركيب الذي حدث في الرياضيات المعاصرة يتمثل في أن المنطق الرياضي عند رسل أو حتى نظرية البرهان عند هيلبرت أو نظرية المجاميع عند كانتور، استطاع كل منها أن يركب كل قضايا الرياضيات المعقدة ابتداء من تعريفات ومسلمات أولية اتخذها كل واحد من هؤلاء بطريقته الخاصة، وإبتداء من تلك الأصول الأولية تتسلسل برهانها كل قضايا الرياضيات، أي تتركب كلها ابتداء من الأصول.

على حين أنه في مجال العلوم الطبيعية رأى أن التركيب العقلي يستلزم فيها أيضاً في مرحلة تقدمه اليوم على نطاق أوسع، لأن العلم المعاصر يؤلف بين القوانين الطبيعية المختلفة بقبول نظرية أو فرض أعم بكثير من تلك القوانين الخاصة، يوحد بينها ويمكننا من أن نرى القوانين الخاصة وكأنها عناصر ينتهي إليها تحليل النظرية العامة، كما أن هذه تضيئ تفسيراً ذا معقولية أتم على تلك القوانين الخاصة (مثال ذلك النظرية الذرية التي تفسر خصائص وقوانين كل الأجسام في الكون مهما تباينت قوانينها الخاصة).

بأن معنى إدراك هذه المقادير الثمانية هي الأسماء والأسماء باعتبارها  
 قوام الفكر ومحور عملياته. إن هذه الدورية قد تعرضت لنقد في بعض النواحي  
 النقط الرئيسية في البرنامج الفندى الذى أراد الفندى أن يضعه تحت أنظار  
 الباحثين والدراسين انهم يعتمدون في مجال الفكر الفلسفى والنظر العقلى .  
 تلك بطبيعة الحال مستويات للمعلوم لكن من مناهجه البحثى الملائم. هذا ما  
 أراد الفندى أن ينبه إليه، وهذا ما جعله يرى أن الاستتراء والاستنباط قوام  
 الفكر ومحور عملياته. إذ تتأسس الرياضيات كعلم ونسق متكامل على أساس  
 فكرة الاستنباط. نستطيع أن نركن إلى الاستنباط ذاته فى تأسيس البعد  
 الإستمولوجى والماورائى للرياضيات. الاستنباط فى الحالة الأولى استنباط  
 فاعل يعمل على تقديم الدليل والبرهان والانتقال من مقدمات الحجة إلى  
 نتائجها، كما يعمل على إثبات النظرية أو البرهنة عليها فى أقل عدد من  
 الحدود، وفى هذا المعنى تشترك الرياضيات والمنطق، وهو ما كشف عنه بعمق  
 وأصالة الأسناذ الفندى فى أصول الرياضيات ومبادئها حين قدم لنا أوضح  
 صياغة وأدقها للمنطق الرياضى المعاصر اعتمد فى استنباطها على نحت  
 الجذر وبناء الأصل، ولم تغفل الموقف الفلسفى والتباعد الإستمولوجى للذات  
 المفكرة الراجعة التى درست فوعت، وحللت تأجادت، وركبت فأبدعت، هذا  
 هو الجانب الأول المتعلق بالبنية الداخلية للرياضيات والمنطق أيضاً فى  
 اعتمادها على الاستنباط.

وأما الجانب الثانى الذى يعالج البعد الماورائى للرياضيات فيكشف من  
 خلاله الفيلسوف عن براعة المفكر فى الانتقال بالفكر من العلم إلى تاريخ  
 العلم، ومن النظريات إلى الأسس، ومن الإستمولوجيا إلى الأنطولوجيا.  
 أدرك الفندى نى عمق وأصالة أنه يمكن استنباط الأسس والمبادئ من  
 النظريات ذاتها استنباطاً، وفى هذه الحالة يكون الاستنباط كشفياً (وقد  
 لا يتفق ممي البعض فى هذا المعنى وهو أيضاً ما لا يذكره الأستاذ الفندى)

من الطبيعة «الاوراقية» التي نشأت في ما بعد الرياضيات، وهذا هو الجانب «الانطولوجي» الذي لا ينبغي أن نفهم منه أنه يكرس الأنطولوجيا الكلاسيكية، ولكن الأنطولوجيا هنا تنصب على الجذر البعيد الذي صدرت عنه النظرية الرياضية. لقد جعل الفندي هذا الجانب موضوعاً لكتابة الأغر «فلسفة الرياضة» التي هي فرع من فلسفة العلوم.

والواقع أن الفندي في هذا الجانب ربط الرياضيات وفلسفتها بالتحليل والنقد، وجعل الاستنباط تحليلياً نقدياً. وأريد هنا أن أنبه على أهمية هذا المعنى في مناقشة الرياضيات وفلسفتها معاً.

إذن يرتبط الاستنباط بصورة أساسية بالرياضيات كعلم وفلسفتها، كما يرتبط الاستقراء أساساً بالعلوم الطبيعية وفلسفتها، لكن هذا المعنى يحتاج إلى مزيد من الإيضاح والشرح، إذ أنه حتى يمكن لنا أن نفهم أبعاد البرنامج العلمي الذي هدف إليه الفندي ينبغي أن نقف بالضرورة على بعد آخر هام يتعلق بالرؤية الميثودولوجية التي أنطلق منها هذا المفكر في معالجة تلك الموضوعات، وهذا ما أعلنه صراحة في بداية حديثه عن فلسفة الرياضة. لتبين حقيقة هذا البعد حتى تكتمل الصورة ومعالجتها أماناً.

نحن نعلم أن أول مؤتمر دولي لفلسفة العلوم عقد في باريس عام ١٩٣٥ التي قصدتها الأستاذ الدكتور الفندي بعد أن تخرج في الجامعة المصرية عام ١٩٢٩ وسافر في بعثته عام ١٩٣٧ إلى فرنسا، ليحصل من السوربون على درجة الدكتوراه ويعود مرة أخرى إلى بلاده مصر الحبيبة ليسهم في بناء صرحها وتنمية قدرات أجيالها. وفلسفة العلوم كانت وقتها موضوع الساعة، ولا زالت حتى لحظتنا. استطاع الفندي بعد رحلة التحصيل أن يجمع بين خبرته ونكره أمام الأحيال. وهنا فإن الفندي يعبر بأصواته ونسبه الفلسفي عن مرحلة هامة من مراحل تكون الفكر العربي العلمي.



بصفة عامة، والفكر المصرى والسكندرى الحديث بصفة خاصة فقد فهم المهمة الأساسية للفلسفة، وتبين أن العمل الأساسى للفيلسوف يكمن فى وظائفه النقدية التى تجعله يدير العقل حول الأشياء يتأملها ويحللها ويركب من بين عناصرها ما هو جديد. وتلك وظيفة إبداعية من الطراز الأول.

حين نظر «الفندى» فى أصل موضوع «فلسفة الرياضة» وجد أنه لامناص من الكتابة عن فلسفة العلوم بصفة عامة، ومن ثم كان أن وضع يده على زبدة الموضوع، أشار بيناته إلى كيف نشأت فلسفة العلوم فى أحضان النقد العلمى، وكيف أن «الأمر الهام فى هذه الفلسفة ليس البحث عن منهج علمى يحتذى أو يفرض، وإنما تحليل البناء العلمى القائم فعلاً إلى عناصره وأساسه، ونقد هذه الأسس لنبد ما لا ضرورة له، وتقويم الحقيقة العلمية فى نطاق حقائق المعرفة الإنسانية»، ومن ثم فإنه من الواضح أن «الفندى» أراد أن يجمع بين التحليل والنقد فى فلسفة العلوم، وقد يكون من قبيل المبالغة إذا قلنا إنه يجعل للنقد الصدارة على التحليل، يستخدم النقد بمستويات مختلفة.

ويمثل الأمر المهم فى أن «الفندى» حين تبين الاختلاف فى وجهات النظر حول فلسفة العلوم فى أعقاب مؤتمر باريس الذى عقد عام ١٩٣٥، نظر إلى فلسفة العلوم من خلال موضوعاتها ليجمع ولأول مرة فى نظرة فريدة بين «تاريخ فلسفة العلوم» و«منطق البحث فى فلسفة العلوم» متوجاً هذا التزاوج بروح النقد التى التزمت بالتحليل الإستمولوجى، لا التحليل على طريقة الوضعية المنطقية. و«الفندى» فى هذا يلتقنا الدرس الأساسى للوظيفة الخالدة للفيلسوف الذى يحاول أن يعرف على الدرب الديكارنى الأصيل، ومن هذا المنطلق وجدنا «الفندى» يصنف موضوعات فلسفة العلوم فى أربعة أساسية، يرى أن أى بحث فى فلسفة العلوم لا بد وأن يتدرج حتماً تحت واحدة منها.

**التصور الأولي:** هناك موضوعات ذات طابع منطقي صرف، وهذا الموضوعات كما يقول «الفندي» إما موضوعات من المنطق الرمزي نفسه أو أبحاث في التعريفات والقضايا الخاصة بعلم ما، مع تحليلها تحليلاً رمزياً. والتحليل هنا يهدف أساساً إلى اشتقاق الحدود المعرفة بعضها من بعض، ويرهان القضايا أو النظريات على أساس المسلمات.

**التصور الثاني:** هناك موضوعات ذات طابع فني علمي، فإذا كنا بصدد البحث في الرياضة كان علينا أن نتناول أسس البناء الرياضي ككل، أو أسس النظرة التي نعرض لها بفرض استقصاء الأصول والمسلمات، وإذا كنا في ميدان الطبيعيات كان من الضروري البحث في الأفكار الأساسية التي «تستند إليها مثل أفكار الزمان والمكان، والحركة والضوء والسرعة والذرة، وبالجمله كل الثوابت في الطبيعيات الرياضية».

**التصور الثالث:** هناك أيضاً موضوعات ذات طابع منهجي مثل البحث في النسق الاستنباطي في الرياضيات وشروطه، أو كالمبحث في الاستقراء ومشكلاته في الطبيعيات.

**التصور الرابع:** وهناك أخيراً موضوعات ذات طابع فلسفي، ومثالها المواقف الفلسفية الأساسية التي يقفها الباحث حيال حقائق علم ما من العلوم، كأن نبحت فلسفياً في مذاهب الصلة بين الفلسفة والرياضة، أو نتحدث عن العلية أو القانون أو الفرض أو الحتمية، وما إلى ذلك من الأفكار الأخرى.

والواقع أن «الفندي» حين عرض علينا هذه التصورات، إنما قدم لنا أول برنامج علمي للبحث في فلسفة العلوم، وهو مانريده من دراستنا أيضاً، ولكن هل فكر أحد أن برنامج «الفندي» يجب النظر فيه، أو ينبغي أن يوضع قيد التنفيذ؟ أغلب الظن أن قلة قليلة من المفكرين العلماء في وطننا العربي هم الذين لمسوا أهمية وجود مثل هذا البرنامج وعملوا في أبحاثهم وفقاً له. لقد

وضع «الفندى» هذا البرنامج المتكامل للبحث العلمى فى أواخر الأربعينيات وظل يجاهد من أجل هذه الأفكار التى لقنها لطلابه عبر سنوات طويلة وأراد لها أن تثمر وحتى قبل سنوات قليلة كان طلاب الدراسات العليا ينهلون من فض علمه فى كل لقاء.

لاشك عندنا إذن أن البرنامج الذى وضعه الفندى أماننا استند إلى رؤية إبستمولوجية محددة لموضوعات العلم وفلسفة العلوم أيضاً، رؤية تجعلنا نتنقل من البسيط إلى المركب فى ميدان العلم لنصل صوب القانون والنظرية العلمية، وجعلنا أيضاً نتنقل من المركب إلى البسيط حين يأخذنا البحث بعيداً إلى مجال فلسفة العلم وأعماق تاريخها الذى يمكن أن نكتشف من خلاله الحقيقة العلمية، سواء ارتبطت بالاستقراء أو الاستنباط.



## الفصل الثالث عشر التنظير للاستقراء



أردنا أن نفرّد هذا الفصل لتناول التنظير للاستقراء من خلال بعض الأعمال والدراسات التي صدرت في الفكر العربي. لانقول بطبيعة الحال أننا نقدم حصراً شاملاً لكل ما صدر في الفكر العربي الحديث، فهذا يخرج عن إمكاناتنا ولا يشكل هدفاً من أهداف الحوار الإستمولوجي الذي نرمي إليه، وإنما نحن بطبيعة الحال نتناول أشهر وأهم المواقف الفكرية التي أثرت في غيرها من المواقف، والتي شكلت بعداً مهماً من أبعاد التقدم الفكري على صعيد الدراسات العربية. وفي نفس الوقت نحاول أن نبين مدى ارتباط هذه المواقف المطروحة على الساحة الفكرية العالمية، ذلك لأن الفكر العربي منذ فترة طويلة دخل مرحلة العالمية، وتواصل مع الدراسات الغربية بصورة كبيرة، بل وشكل في بعض جوانبه منطلقات لبعض الدراسات الغربية.

#### التنظير للاستقراء (رؤية بدوي - زيدان)

يعتبر عبد الرحمن بدوي من أكثر المفكرين العرب شهرة وانتشاراً، يندر أن نجد ميداناً من ميادين الفكر الفلسفي، بصفة عامة، لم يشارك فيه بدوي مشاركة الرأي أو النقل أو الترجمة. هذا فضلاً عن أن بدوي ولع بالفكر الفرنسي بصفة خاصة على الرغم من ميله في كثير من الأحيان إلى الفكر الألماني، وهذا ما أدى إلى صبغ مؤلفاته بصبغة غربية إلى حد كبير. وقد يحتج علينا الدكتور بدوي بأنه كتب في جوانب تراثية كثيرة حاولت أن تبرز جوانب الفكر العربي والإسلامي، وقد يكون هذا صحيحاً، لكنه صدر في هذا الجانب تحت تأثير المسحة الغربية التي استحوذت على اهتمام هذا المفكر الأصيل، وقد يكون بدوي قد وجد أن المدخل المعاصر الصحيح لقراءة الفكر العربي إنما يكون من خلال الفكر الغربي المعاصر. وتلك رؤية يشترك فيها مع آخرين كثيرين، وهي على أية حال رؤية تحاول ربط أوصال السياق الفكري العربي المعاصر بالسياق الغربي.

ومايهما الآن هو أن ننظر في رأى بدوى حول الاستقراء: هل زدنا بفكرة محددة عن الاستقراء؟ أم أن رؤيته صدرت أيضا عما قدمه من ألوان الفكر الغربى؟ لاشك أن بدوى تناول الاستقراء بالحديث، على الأقل، فى ثلاثة مواضع هى:

الأول: كتاب «المنطق الصورى والرياضى»، والثانى: «مدخل جديد إلى الفلسفة»، والثالث: كتاب «مناهج البحث العلمى».

أما فى اطار كتاب «المنطق الصورى والرياضى» فقد أشار بدوى إلى العلوم الطبيعية من حيث إن هذه العلوم فى اتجاهها القوى إلى إقامة الصناعة الفنية وبالتالى إدراك الحقيقة الواقعية فى قائمتيها وعينيتهما وتحصيل علم واسع بالواقع قد لجأت إلى التجرب والملاحظة فى أوسع معانيها، فالملاحظة يجب أن تكون فى أشد الظروف ملاءمة وتنوعا ودقة. والتجربة يجب أن تكشف لنا عن ارتباط العناصر بعضها ببعض على أساس قوانين عامة بسيطة وكان الاستقراء هو المنهج الذى يمكن من تحصيل هذا النوع من العلم<sup>(١)</sup>. وهذا يعنى أن بدوى يرى أن الاستقراء هو منهج تحصيل العلم، وهو ما ينص عليه فى العبارة الأخيرة. ولكن ماهو نوع من الاستقراء الذى يقبله العلم كما يرى بدوى؟ أو ماهو نوع الاستقراء الذى يعتقد بدوى أنه السبيل إلى تحقيق غاية العلوم الطبيعية؟.

يذكر بدوى أنه يقصد بالاستقراء هنا الاستقراء الذى نعتة أرسطو بالناقص، فى مقابل ذلك الاستقراء الكامل الذى وصفه هو باليقينية بعكس الأول<sup>(٢)</sup> هذا يعنى أن بدوى يرى أن العلوم الطبيعية تعتمد على الاستقراء الناقص ابتداءً، على اعتبار أن تصور الاستقراء الناقص فى هذه الحالة ليس

(١) عبد الرحمن بدوى، المنطق الصورى والرياضى، ط ٣، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٦٨، ص ١١.

(٢) المرجع السابق، ص ١١.



تام اليقين، على خلاف الاستقراء الكامل اليقيني، ويصبح لكل نوع منهما نطاق المعرفة الخاصة به، ولذا فإن بدوى يرى أن المعرفة تندرج فى قسمين معرفة برهانية ومعرفة استقرائية: الأولى تقوم على حقائق العقل *Verite de raison* فتكون من هذا كله منهج استدلالى يشبه منهج القياس ولكنه أعم وأخصب منه، ومنهج استقرائى أو تجريبى يقوم على الملاحظة والتجربة<sup>(١)</sup>. ومن هذا السياق عمد بدوى إلى إثبات نقده للاستقراء الكامل مشايعة للتقليد المعمول به لدى المفكرين، من حيث إن هذا «الاستقراء إحصاء فحسب، لا يدل على حقيقة الاستقراء، بل هو تعبير عن ارتباط ضرورى بين الأشياء»<sup>(٢)</sup>. ولكن يبدو أن بدوى يريد إنقاذ الاستقراء الكامل عن طريق تعديله أو تصحيح مفاهيمه، وهو ما يبدو من عبارته التى يقول فيها فليست مهمة الاستقراء إثبات محمول يصدق على كل الأحوال، بل معرفة الارتباط الضرورى بين الأشياء بعضها وبعض على أساس قوانين عاملة كلية تصدق من بعد فى الواقع على كل الأحوال، وهذا الارتباط الضرورى لا يحتاج كى يدرك إلى استقراء كل الأحوال، بل يكفى بضع أحوال قليلة لاستنتاج القانون العام<sup>(٣)</sup>. ولم يشر بدوى إلى أن النظرة للاستقراء التام حتى عند أرسطو تختلف عن الاستقراء الناقص، ولم يعمد إلى مناقشة الظروف التى أدت إلى وجود النظرة الثنائية للاستقراء الناقص، عند أرسطو، أو إلى أن مفهوم الاستقراء كما ظهر فى العصر الحديث جاء مختلفا تماما عما ذهب إليه أرسطو فى كتاباته.

أما كتاب «المدخل» فقد عرض فيه بدوى لموضوعات شتى عن الفلسفة، وربما كان مدخل بدوى الجديد للفلسفة مختلفا عن الكتابات

(١) المرجع السابق، ص ١١.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢.

(٣) المرجع السابق، ص ١٣.

التي دونت بالعربية أو اللغات الأوربية عن الفلسفة كمدخل. ومع أن المدخل دائما يعنى تبنى وجهة نظر محددة حول الموضوع الذى يريد الكاتب أن يعرض له، فإن مدخل بدوى جاء عرضاً لمدخل عدد كبير من المفكرين حول الفلسفة، فى الوقت الذى كنا نتظر فيه خلاصة فكر بدوى فى هذا الجانب.

رواقع الأمر أن بدوى عرض لنا بعض مقتطفات تشير إلى طريقة فهمه للاستقراء، فى ثانيا حديثه عن الاستدلال والاستقراء، إذ كتب يقول «ولافرق فى هذا بين الفلسفة من ناحية، وبين العلوم الرياضية والطبيعية، اللهم إلا فى نصيب كل منهما فى إستخدام منهجى الاستدلال Deduction والاستقراء والتجريب: فإن الفلسفة أكثر اعتمادا على الاستدلال منها على الاستقراء والتجريب»<sup>(١)</sup>، بينما الرياضيات استدلالية مجتزئة، والعلوم الطبيعية تجمع بين قليل من الاستدلال وكثير من الاستقراء والملاحظة والتجريب. ولاشك أن العبارة الأخيرة من كلام بدوى تحيد عن الصواب كثيرا، إذ العلوم الطبيعية باتت الآن أكثر اعتماداً على الاستنباط، وأصبح الاستقراء فيها يحتل المرتبة الثانية، وهو ما لم يدركه بدوى الذى تبنى أيضا رأياً غريباً عن الفلسفة التى يرى أنها لا بد وأن تعتمد على العقل والمنهج العلمى والاستقراء والتجريب<sup>(٢)</sup>. ولم يفتن بدوى إلى أن الفلسفة حين تعتمد على التجريب تفقد خاصيتها العقلية المميزة وتصبح علما، والفلسفة ليست كذلك، وهو ذاته يدرك أن «الفلسفة تفسد على نحوين: إذا انقطعت عن العلم، وإذا استغرقت نفسها فى العلم»<sup>(٣)</sup>. كما يدرك أيضا

(١) عبد الرحمن بدوى، مدخل جديد إلى العلفة، ط ٢، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٧٩، ص ٤٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٤٤.

(٣) المرجع السابق، ص ٤١.

وبوعى أن «المنهجلدى تلتزمه الفلسفة فى كل أبحاثها هو المنهج العقلى»<sup>(١)</sup>. فهل يتسق إذن مايزهد إليه بدوى فى هذين النصين؟ إن الفلسفة إذا توحدت بالعلم توحدا تاما وتبنت منهجه وعمدت إلى الملاحظة والتجريب، تستحيل بالضرورة إلى علم، ولا تصبح نشاطا عقليا حراً فعلا يتركز على النقد بالدرجة الأولى. فهل أراد عبد الرحمن بدوى إذن فى مدخله الجديد إلى الفلسفة أن يجعل من الفلسفة علما، ومن ثم تصبح فلسفته مندرجة تحت تيار اللافلسفة علما، ومن ثم تصبح فلسفته مندرجة تحت تيار اللافلسفة، أم ماذا؟ هذا ما لم يطلعنا عليه بدوى حتى نهاية تدوين مدخله.

لكننا نجد بدوى فى إطار حديثه فى عن «مناهج البحث العلمى» فى الكتاب الثالث يناقش المنهج التجريبي فى مشكلاته وأساسه مناقشة موسعة على الطريقة الفرنسية، ويذكر أن «مسألة أساس الاستقرار تدرس عادة على أنها تتألف من مسألتين: الأولى مسألة المبدأ أو المبادئ التى تقوم عليها فكرة المنهج التجريبي نفسه، وثانيا: مسألة الضمان الذى يضمن لنا الانتقال من الحالات الجزئية المشاهدة إلى وضع القانون العام»<sup>(٢)</sup>. ولكن بدوى بعد أن يتبع المسألة ويناقشها عند لاشلييه ولالاند وغيرهما، ينتهى إلى أن البحث فى هذا الجان لن يطلعنا على شىء أكثر من «أنه لكى يقوم العلم لا بد وأن نفرض الجبرية، الجبرية الدقيقة إلى أقصى حد، وأنه يجب ألا نتوقع تغيرا مفاجئا للقوى المؤثرة فى الكون، ولا نفرض أى تدخل خارق للطبيعة فى ظواهر الطبيعة، وعلىنا أن نؤمن بالجبرية المطلقة والاحتمية الموجودة فى الطبيعة إلى أقصى حد»<sup>(٣)</sup>. وبعد أن يقدم لنا بدوى هذا النص يزودنا بنص آخر هام يقول فيه هذا الإيمان ككل إيمان مصادرة فحسب، أى شىء نصادر عليه

(١) المرجع السابق ص ٤٣.

(٢) عبد الرحمن بدوى، مناهج البحث العلمى، ط ٣، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٧٧، ص ١٧٠.

(٣) المرجع السابق، ص ١٨١ - ١٨٢.

ونفترضه افتراضاً ولا أساس له من الواقع، إن كان ثمة بعد مجال للتحدث عن أى واقع<sup>(١)</sup>. لقد دعا القول بالاحتمية على طريقة الفرنسيين إلى نفى وجود الواقع الخارجى الذى تجسده ظواهر الطبيعية. فبينما صدر «محمود قاسم» فى قبوله للاحتمية والقول بها، عن الاتساق المنطقى فى عرض المسائل ونقدها فى الوقت نفسه، جاء موقف بدوى مفصلاً عن عمد نقد السياق التاريخى الذى تتبعه ورؤيته غير الواضحة خاصة فيما يتعلق بالتمييز بين الاستقراء ومبادئه وأساس الاستقراء، وهو ما انتقده «الاند» عند السابقين عليه ولم ينتبه إلى «بدوى»<sup>(٢)</sup>.

ولكن مشكلة التنظير للاستقراء وجدت فى كتابات محمود زيدان متسعا لها، فحاول أن ينظر للاستقراء العلمى نظرة تاريخية إستمولوجية فى الوقت نفسه على امتداد كتاباته المختلفة. ومحمود فهمى زيدان يعد من أوائل المفكرين العرب الذين كتبوا فى هذا الموضوع بصورة نستطيع أن نقول إنها واكبت الأبحاث والدراسات العلمية العصرية فى هذا المجال.

جاء تناول محمود زيدان للاستقراء أول مرة فى كتابه «الاستقراء والمنهج العلمى» الذى صدر فى بيروت عام ١٩٦٦، ثم أعاد طبعه مرة أخرى وتناول الحديث عن الاستقراء بصورة حديثة فى كتاب له بعنوان «مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة» وصدر عام ١٩٩٠، ويعتقد أنه تطوير للكتاب الأول فهو «عرض جديد ورؤية جديدة لمناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة»<sup>(٣)</sup>. وقبل ذلك بسنوات كتب عن الاستقراء فى الموسوعة الفلسفية العربية الصادرة عن معهد الإنماء العربى فى بيروت ١٩٨٦، ليلخص تصوره عن الاستقراء إجمالاً.

(١) المرجع السابق، ص ١٨٢.

(٢) المرجع السابق، ص ١٨٠.

(٣) محمود فهمى زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، التصدير ص ٥.

ويبدو من الطبيعي أن نسجل أولاً الرؤية الإجمالية والشاملة التي يضيفها محمود زيدان على الاستقراء، فالاستقراء يندرج في تصورات، وليست تصورات من ذات النوع. وهو ما يتضح لنا من تقسيم محمود زيدان للاستقراء إلى الأنواع التالية:

- ١- الاستقراء القديم، يقصد به الاستقراء كما تصوره أرسطو.
- ٢- الاستقراء التقليدي، ويقصد به الاستقراء كما تصوره فرنسيس بيكون وأتباعه<sup>(١)</sup>.
- ٣- الاستقراء المعاصر، ويقصد به رؤية المنهج العلمي المعاصر في فصل تصور العلية<sup>(٢)</sup> عن البحث الاستقرائي، اعتماداً على أن العالم يمكنه أن يصل إلى تعميم تجريبي دون أن يستند إلى مبدأ العلية. كما يقصد أيضاً الاستقراء الرياضي.

يعرف محمود زيدان الاستقراء بأنه «استنتاج قضية من أكثر من مقدمتين وليس في الاستقراء يقين وإنما صدقه صدق احتمال، وكلما زاد عدد المقدمات زاد احتمال صدق نتيجته»<sup>(٣)</sup>..... يشترط في مقدمات الاستقراء أن تكون تعبيراً صادقاً عن الوقائع في العالم الخارجي..... (و) لا بد وأن يتسق أي استدلال استقرائي مع قوانين الفكر الأساسية وألا يتضمن تناقضاً، ويجب أن نراعى فيه قواعد الاستدلال الصورية مثل مبدأ القياس وقواعد التضمن<sup>(٤)</sup>. هذا عن الاستقراء إجمالاً دون أن نشير إلى قواعده الأخرى مثل الملاحظة والتجربة وأهميته بالنسبة للعلوم الطبيعية. لنقترب إذن من تصور «محمود زيدان» للاستقراء ونتعرف على أنواعه.

---

(١) محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، مكتبة الجامعة العربية، بيروت، ١٩٦٦، ص ٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٣٨.

(٣) محمود فهمي زيدان، «استقراء» الموسوعة الفلسفية العربية، المجلد الأول، معهد الإنماء العربي، بيروت، ١٩٨٦، ص ٥٩.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٤.

يشير محمود زيدان إلى وجود نماذج مشهورة من الاستقراء يحسرها في الأربعة نماذج التالية: (١) الاستقراء التام، (٢) الاستقراء الحدسي، (٣) الاستقراء الناقص أو العلمي، وأخيراً، (٤) الاستقراء الرياضي.

والحقيقة الهامة التي يقرها محمود زيدان في هذا الصدد تتضح من قوله بأن أرسطو كان أول من صاغ الاستقراء التام والاستقراء الحدسي بوضوح تام، وأما النوع الثالث، أي الاستقراء الناقص أو العلمي فلم يتحدث عنه أرسطو إلا بالعرض، لكن المنطقة العرب بدأوا البحث فيه ببعض التفصيل كما استخدمه بالفعل بعض العلماء العرب<sup>(١)</sup>، وهنا لابد أن نتوقف لنرى تصور محمود زيدان لتصورات الاستقراء المختلفة ومدى التباين بينها.

الاستقراء التام: هذا النوع من الاستقراء من حيث الصورة المنطقية يتألف من مقدمتين ونتيجة، وبالمقدمتين إحصاء لكل الأمثلة الجزئية التي تتضمنها النتيجة<sup>(٢)</sup>، وقد أثبت على هذا النوع من الاستقراء مجموعة ملاحظات هي:

أ- أن من أدق خصائص الاستقراء التام أنه استدلال مقدماته كلية ونتيجته كلية وتلزم نتيجته عن مقدماته، ولا تقرر غير ماسبق وجوده في المقدمات.

ب- أن إطلاق مصطلح الاستقراء على هذا النوع إنما هو مسألة فيها شيء من التجاز ومن ثم هي «تسمية غير مشروعة لأننا نميز عادة بين القياس والاستقراء كنموذجين متباينين من الاستدلال: ماهو قياس ليس باستقراء، والعكس صحيح. وحيث إننا نحمل على الاستقراء التام بعض الخصائص الأساسية للقياس وهي كلية المقدمات ولزوم النتيجة كما أنه يمكن رده إلى القياس، فأولى بنا أن نسميه بالاستقراء القياسي<sup>(٣)</sup>؛ لأن نتيجته يقينية وليست احتمالية.

(١) محمد فهمي زيدان، «استقراء»، الموسوعة، ص ٥٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٣) محمود فهمي زيدان، «استقراء والمنهج العلمي»، ص ٢٨.

ج- أن هناك صعوبات تتصل بمسألة كلية المقدمات في الاستقراء التام وهذه الصعوبات لا يمكن تجاوزها<sup>(١)</sup>.

د- أن الاستقراء الأرسطي في رأى يكون يتوصل إلى نتيجة كلية من استقراء عدد بسيط من الملاحظات، وعدد موجب فقط، ولم يتأكد من عدم وجود أمثلة سلبية تنقض تلك النتيجة<sup>(٢)</sup>.

الاستقراء الحدسي: وهو النوع الثاني من التصور الأرسطي للاستقراء، يقصد به أرسطو عملية عقلية تدرك بواسطتها أن مثلاً جزئياً دليل على صدق تعميم ما، أو أنه استدلال تدرك بفضل ما يسميه أرسطو المقدمات الأولى أو الحقائق الضرورية بطريق أمثلة جزئية<sup>(٣)</sup>. ولكن ماهي تلك الحقائق الضرورية؟ إنها مسلمات لا ترقى إلى الشك وتدرك بدهة وحس مباشرة لا يبرهان، ومن ثم فنصل إليها برؤية عقلية وإن كان ذلك مستحلاً بدون خبرة حسية<sup>(٤)</sup>.

وفي هذا الصدد وجدنا محمود زيدان يناقش موقف أرسطو الميتافيزيقي بصورة موسوعة، ويقدم التساؤلات والإجابات على هذا الموقف وينتهي من مناقشاته الموسعة في هذا المجال إلى أن الاستقراء الحدسي إنما يدل على مبادئ ولا يشير إلى وقائع<sup>(٥)</sup> والتميز بين الواقعية والمبدأ الحدسي عند أرسطو تمييز بين الحادث والممكن (أو المستحيل).

لقد جاء الموقف المتكامل الذي عبر عنه محمود زيدان عن الاستقراء الحدسي بمثابة امتداد لموقف جونسون وقد عده أدخل في نطاق نظرية

(١) المرجع السابق، ص ٢٨ - ٢٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٤.

(٣) الموسوعة، ص ٥٩.

(٤) الموسوعة، ص ٥٩.

(٥) محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، ص ٣٩.

المعرفة منه في نطاق المناهج<sup>(١)</sup>. الاستقراء التام والحدسي إذن يشكلان فكرة أرسطو عن الاستقراء، أو مايمكن أن يطلق عليه النوع الأول وهو الاستقراء الأرسطي.

الاستقراء الناقص أو العلمي: ذهب محمود زيدان إلى تمييز هذا النوع عن أنواع الاستقراء الأخرى، لأنه منهج البحث في العلوم الطبيعية، وهو «يحوى في مقدماته عدداً كبيراً من الأمثلة الجزئية ولايحصيها جميعاً»<sup>(٢)</sup>. ويهدف إلى الكشف عن القوانين العلمية. وقد ذاع هذا النوع في عصر فرنسيس بيكون. ويقدم محمود زيدان صياغة كاملة يعرف فيها الاستقراء الناقص بقوله «إنه استدلال يتألف من عدد من المقدمات لانتزيم فيه بعدد معين، وإنما كلما زاد عددها زاد احتمال صدق النتيجة؛ يشترط في تلك المقدمات أن تكون تصويراً للواقع، أى تعبيراً صادقاً عن سير الواقع أو الظواهر أو الحوادث في العالم من حولنا، وننتقل من تلك المقدمات إلى نتيجة عامة تنطوي على تفسير لتلك الوقائع مضمون تلك المقدمات»<sup>(٣)</sup>.

ويستند الاستقراء الناقص أو العلمي على مبدئين هما مبدأ العلية ومبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة، وهما معا قوام مشكلة الاستقراء.

أما إذا انتقلنا إلى التصور المعاصر للاستقراء فإن محمود زيدان يتحدث في إطاره عن نوعين أساسيين: أحدهما الاستقراء الرياضي الذي يرجع الفضل في تأسيسه إلى بيانو أحد مؤسسي المنطق الرياضي الحديث. وأما النوع الآخر فهو الاستقراء العلمي المعاصر المتصل بالعلوم الطبيعية، خاصة في تطورها الراهن حيث يعترف العلماء بأن «الاستقراء كمنهج ليس منهجاً

(١) المرجع السابق، ص ٤٤.

(٢) الموسوعة، ص ٦٠.

(٣) محمود زهبي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، ص ٤١.



برهانها بمعنى أن نتائجها ليست صادقة صدقاً صورياً أو يقينياً، والنظر إلى الاستقراء على أنه خطة في البحث، ولا خطة لدينا غيرها<sup>(١)</sup>. وفي هذا الإطار وجدناه يناقش الاستقراء العلمى المعاصر فى تصوراته الجديدة، وكيف أن العلماء المعاصرين تصوروا المسألة فى ترتيب مخالف لترتيب علماء التقليد.

ومع أن محمود زيدان يعد مستولاً بصفة مباشرة عن تقنين تصورات الاستقراء والبحث فى هذا الجانب على امتداد ربع قرن تقريباً؛ فإنه دون كتابه الثانى عن «مناهج البحث المعاصر فى العلوم الطبيعية»<sup>(٢)</sup> أضفى على موقف بوهر مسحة من الغموض لاتعبر حقيقة عن موقف بوهر كاملاً، ولا تصور جوانبه المختلفة بدقة، وإنما اقتطعت بعض أجزاء هذا الموقف مما أدى إلى ضياع الحقيقة، وانعكس بدوره على تقييم الفكر المعاصر فى هذا الجانب، وربما جاء هذا الموقف نتيجة حتمية لنظرة محمود زيدان الذى يحاول التخلص من بقايا المذهب الوضعى، أو من ترسباته على الأقل.

أما على عبد المعطى فقد تناول الاستقراء فى نظرة شاملة حاول من خلالها الربط بين أجزائه المتعددة. ولأنك أن «على عبد المعطى» وجه الجزء الأكبر من اهتمامه لدراسة الفكر الغربى الحديث والمعاصر خاصة ما قام به من دراسات متميزة عن ليبنتز وروزانكيت، بالإضافة إلى اهتمامه ببعض شخصيات مؤثرة وهامة فى الفلسفة المعاصرة مثل «جورج مور» و«صمويل ألكسندر» فضلاً عن دراساته فى مجال الأخلاق والجمال والتذوق، إلا أنه مع كل هذا لم ينس، فى إطار نظره كلية تنسجم مع مادرسه من موضوعات وشخصيات، نقول لم ينس أن يوجه بعض الاهتمام لدراسة مشكلة الاستقراء جرياً وراء التقليد، فكان أن تتبع المسألة بشئ من العصب.

(١) المرجع السابق، ص ١٣٦.

(٢) محمود فهمى زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، ص ١٠١ - ١٢٣.

حاول «على عبد المعطى» أن يستنتج من معنى كلمة استقراء ما تنطوى عليه من دلالات، فأخذ يتعقب الاستخدامات المختلفة للكلمة، ورأى أن يعود يبحث إلى أرسطو فقد يجد صيداً سميناً. وهنا نجده متبعاً «فون رايت» فى الغالب الأعم، يذكر أن أرسطو تحدث عن الاستقراء فى كتاب الطوبىقا، وحديثه هذا يشير إلى فهم للاستقراء الناقص الذى يفضل لالاند أن يسميه الاستقراء الموسع، وفى إطار هذا النوع يشير أرسطو إلى أنه انتقال من المعلوم إلى المجهول. أما فى «التحليلات الأولى» فيتحدث أرسطو عن الاستقراء التام، على حين أنه فى «التحليلات الثانية» يتحدث عن الاستقراء الحدسى حيث نصل إلى بيان الكلى عن طريق قوة الحدس ابتداء من الأمثلة الجزئية الحسية<sup>(١)</sup>.

لكن «على عبد المعطى» يستبعد ابتداء تصور الاستقراء الحدسى لاتصال الحدس بنظرية المعرفة، ثم لغموض الحدس من ناحية أخرى<sup>(٢)</sup> ثم يتجه بعد ذلك للإدلاء ببعض الملاحظات حول الاستقراء التام عند أرسطو وهو ما يشترك فيه جميع المناطق الذين ناقشوا الاستقراء الأرسطى، خاصة فيما يتعلق بكلىة حدود هذا النوع من الاستقراء، واستحالة إحصاء أفراد النوع إحصاء تاماً حتى فى إطار الأفراد المحدودة، فضلاً عن عقم النتيجة<sup>(٣)</sup>، إلا أن الالفت للنظر أن دفاعاً خفياً عن الاستقراء التام غلف وجهة نظر «على عبد المعطى» بل وجدناه يقرر صراحة وفى اتفاق تام مع مناطق الاستقراء التقليدى أمثال «لاتاومكبث» و «كرايتون وسمارت» أنه «إذا كان الاستقراء التام غير مأمون إذا ارتكز على الأنواع، فإنه يمكن أن يكون مأموناً إذا ارتكز على أفراد محدودة أو قليلة العدد أو ممكنة الإحصاء بحيث يمكن أن نلاحظ كل جزئية على حدة ثم نقوم بتجميعها مع غيرها مما يندرج فى نتيجة

(١) على عبد المعطى محمد، المنطق ومناهج البحث العلمى، ص ٣٣٣ - ٣٣٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٣٧.

(٣) المرجع السابق، ص ٣٣٨ - ٣٤٠.

واحدة أو قانون واحد يجمعها<sup>(١)</sup>. وحتى هذا الفهم الذى يقدمه للاستقراء التام لا يسلم من النقد، بل ينبغى أن يكون موضوعاً للتساؤل لأنه ليس أكثر من تلخيص ساذج للأفراد المحدودة، فضلاً عن أن أى عملية إحصاء فى أدق صورها، لا يمكن أن توصف بأنها استقراء، ومن فإن النواحي الإيجابية التى اعتقد «على عبد المعطى» أنه ارتآها فى هذا النوع من الاستقراء مثل الاقتصاد فى التفكير بناء على الاستقراء الإحصائى لاتمثل فى واقع الأمر أى جديد بالنسبة لصورة الاستقراء التام أو مفهومه، بل أغلب الظن أنها مسألة تتصل بفهم الرجل العادى لكيفية السلوك العلمى فى الحياة اليومية. وفى هذا الإطار لا يمكن الذهاب إلى حد القول بأن «الاستقراء التام أو التلخيصى له فائدة قصوى فيما يتعلق بالاستعمالات الرياضية التى تفكك الوقائع وتحولها إلى كميات تخضع للعمليات الرياضية ويمكن قياسها بالمقاييس المختلفة مما يعطى العلم دقة أكبر وبقينا أوثق<sup>(٢)</sup>. لم يوضح لنا «على عبد المعطى» كيف تستفيد الاستعمالات الرياضية من الاستقراء التام، وعلاقة هذا بعملية فك الوقائع وتحولها إلى كميات، بل تركنا نواجه المسألة بصعوبتها على ما هى فغلف الغموض تصور لم يتصوره من جوانب إيجابية للاستقراء التام. ثم انتقل من هذا الاستعراض إلى التنبؤ العلمى، وفى خلاصة جامعة لكل النظرات التى وضعها فى تصوره للاستقراء يقول «مما سبق يتضح - أننا رفضنا ذلك النوع من الاستقراء المسمى بالاستقراء الحدسى، ونقدنا الاستقراء الكامل واحتفظنا له بفائدتين:

الأولى: أنه يخدم العلوم الكمية والرياضية.

والثانية: أنه يحقق قاعدة الاقتصاد فى الفكر. وذهبنا إلى أن الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ٣٤١.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٤٢.

الذى تنتقل فيه من الخاص إلى الخاص ينبغي ناحية تعليمية لا علمية، وأن الاستقراء الذى يظل فى الماضى يتغاضى عن مسألة هامة يهتم بها العلم وهى مسألة التنبؤ<sup>(١)</sup>.

وبعد هذه الخلاصة يقرر الانتقال لمناقشة ما يسمى بالاستقراء الناقص وهو ما يشير إليه العلماء بمصطلح الاستقراء المشكل أو الاستقراء العلمى<sup>(٢)</sup>. وهنا يناقش المسألة ابتداء من فرنسيس بيكون حيث ركز بصورة أساسية على عملية التعميم عنده والارتباطات الكلية، وما ارتآه هيوم حول هذه الفكرة.

صفوة القول: أن «على عبد المعطى»، وهو باحث وفيلسوف ممتاز له نظرات فلسفية صائبة، وأبحاث رائدة، تابع النظرة التقليدية بكل أبعادها فى مجال الاستقراء، ولم يشر من قريب أو بعيد إلى التصور المعاصر للاستقراء، بل اكتفى بالوقوف عند لقطات فرنسيس بيكون وتصوره للاستقراء. وقد تداخلت فى ثنايا نظراته التصورات المختلفة للاستقراء مما أدى إلى غموض الفكرة. وانعكس هذا بطبيعة الحال على مسألة التمييز بين الاستقراء والاستدلال الاستقرائى وهو تصور متمايز تماماً، لكن يبدو أن «على عبد المعطى» كان معنياً فى المقام الأول بتتبع التصورات التى شكلت قوام المنهج التجريبى الحديث مثل الملاحظة والتجربة والفروض العلمية مما اندرج عنده تحت تصور «خطوات المنهج الاستقرائى». ومن جانب آخر فإن رؤية على عبد المعطى فى هذا الصدد تؤصل تجريداً فكرياً ونظرياً لأبعاد مشكلة الاستقراء التقليدية. وقد انعكست خبرته الفلسفية فى هذا الجانب على تحليلاته ومناقشاته، خاصة حين أخذ ينظر للمشكلة ككل من خلال أبعاد فلسفة هيوم، وكيف يمكن أن يستخدم النقد والتحليل معاً كأسس رؤية شاملة لمشكلات العلم التجريبى أو «المنهج الاستقرائى» كما يفضل هو،

(١) المرجع السابق، ص ٣٤٥.

(٢) المرجع السابق.

بحيث تصلح تلك الرؤية نقطة انطلاق حقيقية لمتابعة تصورات مابعد التقاليد...  
وعلىنا أن ندرك أن التصور الذي قدمه «على عبد المعطى» فى هذا  
الجانب يتسق مع التصورات العامة للفكر فى مدرسة الإسكندرية الفلسفية  
المعاصرة، ومع التقاليد العلمية التى تناولت الفكر العلمى الكلاسيكى  
والمعاصر معاً، ومن هذا المنطلق تشكل البرنامج الأكاديمى لأبحاث أساتذة  
مدرسة الإسكندرية فى حقبتها المعاصرة، وهو برنامج شكل أهدافه الأساسية  
بحيث يصل القديم بالحديث، العربى والغربى على السواء.



الفصل الرابع عشر  
تطور النظرة للاستقراء في الأبحاث  
الفلسفية العربية





لكن هناك كتابات عربية أخرى حاولت النظر للاستقراء إما من المنظور الكلاسيكي أو المنظور المعاصر. ومن بين المفكرين العرب الذين أسهموا إسهامات رائدة استفاد منها العلم العربى فى إثراء الحاجة الفكرية والفلسفية فى العالم العربى، الأستاذ المفكر توفيق الطويل الذى امتدت إسهاماته بدءاً بجامعة الإسكندرية التى عمل بها فى بداية حياته، وإنهاء بجامعة القاهرة التى طاب له فيها المقام، امتدت إلى قرابة النصف قرن من الزمان لم يتوقف فيها قلمه لحظة واحدة عن العطاء.

والواقع أن فكر توفيق الطويل ونظره كان ذا طابع أخلاقى التوجه، صوفى العمق. وهو مايدا بوضوح فى اهتمامه بالدراسات الأخلاقية، لكن هذا لم يمنعه فى الوقت نفسه من الإهتمام بدراسات الفلسفة العامة، أو مايعرف بأبس الفلسفة التى جعلها عنواناً لأهم مؤلفاته ذيوماً فى العالم العربى.

وبكل المقاييس يعتبر كتاب «أسس الفلسفة» موسوعة فكرية رائعة تناول فيها العديد من موضوعات الفلسفة ومن بينها أهمها كان موضوع فلسفة العلوم. وفى إطاره يتحدث عن الاستقراء؛ ذلك أن «قوام العلم منهجه الاستقرائى (التجريبى) الذى يصطنعه حين يعرض لدراسة ظواهر العالم المحسوس، ابتغاء الكشف عن العلاقات الثابتة المطردة التى تربط بين بعضها والبعض الآخر، حتى إذا تهيأ له الإلمام بذلك أمكنه أن يسيطر عليها وأن يتحكم فى توجيهها، وأن يسخرها لخدمة البشرية ورفاهية أبنائها، وبهذا المنهج (العلمى) قهر العلم الطبيعية، وحقق للإنسان الكثير من أسباب الرخاء والتقدم<sup>(١)</sup>. فى هذا الفهم يلتقى الباحث مباشرة مع تلك التأثيرات الفكرية التى تركها الأورجانون الجديد لفرنسيس بيكون على فكر توفيق الطويل، وهو ما يظهر فى قوله السيطرة على الطبيعة وتسخيرها.

(١) توفيق الطويل، أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، ١٩٧٩، ص ١٥٣.

والاستقراء كما يرى توفيق الطويل استدلال صاعد يرتقى فيه الباحث من الحالات الجزئية إلى القوانين العامة التي لها نفس الظواهر. ولاتعد هذه القوانين يقينيه تماماً<sup>(١)</sup>. ومع هذا نجد أن توفيق الطويل يقدم لنا فهماً آخر للاستقراء الذي «يراد به فحص مجموعة من الظواهر الحسية ابتغاء الكشف عن عللها (أو معلولاتها) عن طريق وصفها وتقرير حالتها وفقاً للمواقع المحسوس، وقوام هذا هو الملاحظة (أو التجربة) المقصودة، ومتى عرفت الظروف التي توجب وقوع الظاهرة أمكن التنبؤ بحدوثها، استناداً إلى أن العلاقة بين الظاهرة وعلتها (أو معلولها) علاقة حتمية<sup>(٢)</sup>. إن هذا الرأي يشير بصراحة إلى الموضوعات الرئيسية التي يراها الطويل قوام الاستقراء، وهذه الموضوعات تتمثل في:

أولاً: أن الخبرة الحسية هي التي تشكل الأساس الأول للاستقراء.

ثانياً: أن الإجراء المستخدم في الاستقراء هو الملاحظة والتجربة.

ثالثاً: يقصد الاستقراء من فحص الظواهر أن يتمكن من التنبؤ بمستقبلها وتلك هي فكرة اطراد الحوادث في الطبيعة التي تتيح للإنسان أن يسيطر على الطبيعة.

والواقع أن توفيق الطويل يشير - بل ويهتم - إلى نوع واحد فقط من الاستقراء، وهو الاستقراء العلمي الذي «تيسر فيه ملاحظة (كل) فرد من أفراد الظاهرة في كل مكان وفي كل زمان، فيضطر الباحث إلى ملاحظته نماذج منها، ثم يعمم حكمه على جميع أفرادها في كل زمان، وهذا التعميم (الذي يتمثل في قوانين العلم) ضروري لتقدم العلم من ناحية، وتيسير حياتنا اليومية من ناحية أخرى<sup>(٣)</sup>، هذا هو نوع الاستقراء الذي يهتم

(١) للرجع السابق، ص ١٥٤ - ١٥٥.

(٢) للرجع السابق، ص ١٥٥.

(٣) للرجع السابق، ص ١٥٦.

به الطويل ، ولا نجده يشير لأنواع أخرى كما فعل غيره من المفكرين .

وانطلاقاً من دراسته للعلم الحديث عند بيكون ومل ، وأفكار المنهج العلمي ، أجمل فكرته الكلية عن العلم الطبيعي باعتباره يتميز بأربع خصائص مجتمعه إحداهما : استخدام منهج البحث التجريبي (الاستقرائي) ، والثانية (وهي تترتب على الأولى اقتصار موضوع دراساته على الظواهر الطبيعية الجزئية (الوقائع الحسية) ؛ لأن الملاحظة الحسية لا تتناول ما وراء الجزئي المحسوس ، والثالثة توصل دراساته التجريبية إلى إصدار أحكام وصفية (قوانين) تكشف عن العلاقات المطردة التي تربط بين الظواهر بعضها والبعض الآخر ، والرابعة : التعبير عن نتائج دراساته برمز رياضية (تحويل الكيفيات إلى كميات عددية) تحقيقاً للدقة والضبط<sup>(١)</sup> . إن هذا الإجراء الذي وصفه الطويل ينطبق على نوع الاستقراء العلمي التقليدي الذي ساد ابتداء من عصر فرنسيس بيكون وحتى ذبوع النوع الآخر الذي يعرف بالاستقراء المعاصر والذي لم يكن موضوع حديث الطويل .

وقد واكب هذا التصور مواقف أخرى عن الاستقراء عبر عنها ياسين خليل وعابد الجابري وغيرهم من المفكرين العرب . والواقع أن الباحث في مجال المنطق وفلسفة العلوم ، بصفة خاصة لا يمكن أن يغفل الإسهامات المتعددة التي أسداها «ياسين خليل» للفكر العلمي إبان مرحلة الازدهار الراهنة .

ويعد موضوع الاستقراء من المسائل الرئيسية التي شغل بها ياسين خليل وحاول أن يزودنا بنظرة حولها تتسق وموقفه العلمي التجريبي ، ويقع موضوع الاستقراء عنده في نطاق الأبحاث التجريبية الاستقرائية ، وهو ما يشكل محور المنطق الاستقرائي باعتباره بهتم بالعلوم التجريبية واكتشاف القوانين التي

---

(١) المرحع سائر . ص ١٣٤

تنتظم الأشياء والحوادث بموجبها، والتنبؤ بالحوادث في المستقبل في ضوء المعطيات المتوفرة والقوانين الطبيعية<sup>(١)</sup> هذا عن المنطق الاستقرائي كموضوع بحث عنده. أما رؤيته للاستقراء فلمح فيها تصورين هما:

التصور الأول: ويتمثل في رؤيته للتقسيمات التي امتلأت بها الكتابات المختلفة حول الاستقراء والتي حصرها في أربعة أنواع:

النوع الأول: وهو الاستقراء التام الذي يعبر جوهره عن «انتقال من الجزئيات إلى الكليات بعد إحصاء تام لجميع الحالات الجزئية دون استثناء، بحيث يكون الحكم الكلي منطبقاً على جميع الجزئيات»<sup>(٢)</sup> وهذا النوع من الاستقراء، كما يرى عرف منذ أرسطو.

النوع الثاني: وهو الاستقراء الحدسي من حيث هو «عملية انتقال من الجزئيات إلى الكليات شريطة أن تكون القضايا الكلية صادقة ولا توجد حالة واحدة تناقضها على الرغم من تطبيق القضية الكلية على حالات لم تكن موجودة عند بناء الكليات»<sup>(٣)</sup> وقضايا هذا النوع لا يمكن حدوث ما يناقضها.

النوع الثالث: وهو الاستقراء الناقص الذي يعتبر عملية انتقال من حالات جزئية محدودة إلى كليات تشمل حالات جزئية غير محدودة<sup>(٤)</sup>.

وهذا النوع ليست لنا معرفة مسبقة بحالاته حين توصلنا إلى الكلي، أضف إلى هذا أن الطابع الأساسي الذي يتميز به يتمثل في إمكان التنبؤ بحالات جديدة. وهنا فإن النتيجة فيه تخضع لأمرين هما: الأول أنها احتمالية وليست يقينية، والثاني: أنه من الممكن تكذيب النتيجة أو رفضها

(١) ياسين خليل، منطق البحث العلمي، ١٩٧٤، ص ٢٠.

(٢) ياسين خليل، منطق المعرفة العلمية، ١٩٧١، ص ٢١٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٢١٩.

(٤) المرجع السابق، ص ٢١٩.

إذا ما ظهرت لدينا حالة سالبة واحدة. ومن الواضح أن هذا النوع هو الذى عرف عند فرنسيس ليكون.

النوع الرابع: الاستقراء الرياضى من حيث يعد «بديهية تفترضها نظرية الأعداد الطبيعية كما جاءت فى بديهيات بيانو ومنطوقها هو (تكون أية صفة متممة إلى جميع الأعداد الطبيعية، إذا كانت متممة إلى العدد صفر والتالى لكل عدد له هذه الصفة)<sup>(١)</sup>.

التصور الثانى: ويبدو أن ياسين خليل قد لاحظ أن الاستقراء فى حد ذاته أصبح يمثل إشكالية بالنسبة للعلماء المعاصرين، خاصة أولئك الذين بدءوا ينظروا إلى العلم ومناهجه من منظور مخالف للتصور الكلاسيكى، مما ترتب عليه أن العلامة كارل بوبر استطاع أن يبين فساد تصور الوضعية المنطقية ابتداءً من تصور الاستقراء ذاته، نقول: لاشك أن ياسين خليل كان على صلة وثيقة بالأبحاث العلمية المعاصرة، خاصة وقد عاصر أوج حركة الفلسفة فى ألمانيا فى الستينيات، وهذا ما جعله يطرح بالضرورة ثلاث ملاحظات أساسية حول الاستقراء هى: الملاحظة الأولى، أن الاستقراء لا يتجاوز فكرة أن يكون مجرد إجراء تجريبى يستعين به العالم فى دراسته وبصوره ما. والملاحظة الثانية، أنه باعتباره إجراء تجريبياً يقدم لنا الدليل على عدم قدرته تصوير جميع الظواهر بصورة تامة. والملاحظة الثالثة أن الاستقراء يهدف إلى التوصل للقانون وتطويره، وهذا الإجراء لكى يتم يتعين الاستعانة بطريقة أخرى تقوم بمهمة التطوير، وهى قطعاً ليست استقرائية<sup>(٢)</sup>، من هذا المنطلق، واستناداً إلى الفهم الذى توصل إليه عرف الاستقراء بصورة مختلفة عن الصور الأربع التى حصرها من قبل فى صيغة يقول فيها «الاستقراء والمبدأ الاستقرائى عملية إجرائية فى البحث التجريبى يحاول بها الإنسان

(١) المرجع السابق، ص ٢٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٣٠.

ترتيب المعلومات الجزئية في صيغ أو قوانين تثبت التجربة عدم قدرتها على  
تعليل جميع الظواهر من دون استثناء. وقد تكون الصيغة على هيئة أفكار  
عامة أو قضايا كلية<sup>(١)</sup>.

والواقع أن ياسين خليل يشترك مع علماء عصره في خاصية تناول  
موضوع الاستقراء بصورة أقرب للكلاسيكية، هذا على الرغم من أنه كان  
يسعى لأن يقدم لنا نظرة تركيبية شاملة للمعرفة العلمية؛ لكن استندت هذه  
النظرة بصورة أو بأخرى على أساس الالتزام بأفكار الوضعية المنطقية، ومن ثم  
لم تكشف عما هو جديد في الوقت الذي وجدت عناصر كثيرة في برنامجه  
العلمي تمثل خروجاً واضحاً على الوضعية المنطقية، أو هي نتيجة نحو  
الوضعية الجديدة.

أما «عابد الجابري» فيؤسس موقفه الفلسفي ابتداء من منظور  
إستمولوجي استثنائي، وأمكنه من خلاله أن ينتقل من مناقشة قضايا الخطاب  
العقلي، إلى بنية الخطاب العلمي، وتلك ميزة تحسب له إذ من الواجب على  
الفيلسوف والمفكر أن ينظر عقلياً لم هو علمي، فيجعل بذلك نشاطه العقلي  
فعالاً، ويتسم بالإيجابية. أضف إلى هذا أن الجابري يحاول دائماً أن يرى  
الجديد في القديم، وأن ينظر للثنائية (قديم/جديد) على أنها مركب واحد  
تتبادل أبعاده الصلاب والقوى. ولنا نرى في هذا أي قدح إذا ما احتفظ  
المفكر للقديم بنموذجه، وللجديد بتصوراته.

ورفقاً لثنائية الجابري الإستمولوجية (قديم/جديد) لم يفرد موضعاً  
محددًا لمناقشة الاستقراء في أنواعه وتصوراته، كما فعل معظم من تحدث  
عن الاستقراء من المفكرين العرب، وإنما أراد أن يناقش المنهج في زمر،  
فكان أن عرض للمنهج التجريبي عند بيكون وجاليلو وباسكال في نشأته

(١) المرجع السابق، ص ٢٣٠.

وخصائصه. ثم انتقل إلى مناقشة المنهج الفرضي الاستنتاجي في الفيزياء عند ديكارت وهويجنز ونيوتن، ومهد بذلك لمناقشة فكرة القوانين عند دالامبير وكونت وويفل وكلودبرنار، وانتقل من كل هذا لمناقشة مشكلة الاستقراء، وفي ثانياً كل هذه المراحل كان يشير إلى تصور الاستقراء عند هذا العالم أو ذاك.

أراد الجابري، من خلال تصوره، أن يثبت جدارة المنهج التجريبي، ذلك المنهج الذي «يعتبر الاستقراء أساساً، ولكن لا الاستقراء الأرسطي، بل الاستقراء العلمي»<sup>(١)</sup> وجاء هذا الإثبات في صورة مقارنة عقدها الجابري بين الاستقراء الأرسطي والاستقراء العلمي؛ إذ الاستقراء الأرسطي من وجهة نظره يتميز بأمرين: الأمر الأول هو أنه استقراء للكيفيات والخصائص، يقفز من الوقائع الجزئية إلى المبدأ العام، أي من الصفات الخاصة إلى الصفات العامة. وأما الأمر الآخر فهو أن هذا النوع من الاستقراء لا ينتج شيئاً في مجال المعرفة العلمية، فهو يكتفى بوصف الظواهر وصفاً كيفياً<sup>(٢)</sup>. وفي مقابل هذا نجد أن الطرح الجديد لتصور الاستقراء العلمي، كما يراه الجابري، يتسم بأمرين أيضاً: أما الأمر الأول فهو أنه لا يقف عند حد تعداد الظواهر والاستعراض الكيفي للصفات. والأمر الثاني، أنه يعتمد أساساً إلى دراسة حالة واحدة واستقراء الأوجه التي تظهر فيها وتحليل العناصر التي تتألف منها<sup>(٣)</sup>.

هذا التصور الذي يقدمه الجابري استطاع من خلاله أن يخرج عن نطاق الرؤية الإستمولوجية المألوفة لدى الكتاب العرب في نظرتهم للاستقراء بتعدد أنواع، وتصورات مختلفة ابتداءً من أرسطو. وربما كان السبب في هذا المرقف الذي صدر محدداً رؤية الجابري، أن الجابري ذاته

---

(١) محمد عابد الجابري، المنهاج التجريبي وتطور الفكر العلمي، دار الطليعة، بيروت، ج ٢، الطبعة الثانية ١٩٨٢، ص ٣٤.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

تبنى منظوراً إبستمولوجياً لحركة تطور العلم الذي أراد أن يراه من خلال المنهج، ويراه معاً من خلال موقف إبستمولوجي تمتد أواصره من الماضي إلى الحاضر في وحدة واتساق، فأوضحت ثنائية القديم/ الجديد عنده مقولة واحدة لانفصام لأبعادها.

لكن هناك تصورات إبستمولوجية أخرى ساعدت في تدعيم النظرة للاستقراء الكلاسيكي وتطويرها في الوقت نفسه من خلال نفس المنظور الكلاسيكي للاستقراء، فقد ساهم «محمّد فتحي الشنيطي» في الحياة الفكرية العربية إسهامات طيبة وكان الاستقراء من بين الموضوعات التي تناولها في «المنطق ومناهج البحث»، حيث عرض للمصور المختلفة للفكر، وناقش الاستقراء في أنواعه وتصوراته، وربما كان من الإنصاف في هذا الصدد أن نذكر أن «الشنيطي» ذهب في مقدمته التي دونها للكتاب إلى أنه استفاد في تدوين مؤلفه من العديد من الكتابات العربية، وشكر الأساتذة الذين استفاد منهم، وكان من بينهم محمود قاسم الذي تابعه الشنيطي في تصوره للاستقراء متابعة تامة.

يرى الشنيطي أن من أهم وظائف الاستقراء أنه يمكننا من الوصول إلى القوانين العامة من خلال استخلاص العلاقات بين الظواهر، وهنا يتيسر لنا الحصول على المعرفة العلمية<sup>(١)</sup>.

والاستقراء وفقاً لرأى الشنيطي يقع في ثلاثة أنواع هي:

١- الاستقراء الكلي: وهو ذلك النوع الذي تنبه إليه أرسطو وهو «يعبر عن صفة عامة مشتركة في جميع أفراد نوع معين أو جميع أنواع...»<sup>(٢)</sup> بالذات، ويعبر الشنيطي عن هذا النوع بالصورة الرمزية التالية:

(١) محمد فتحي الشنيطي، المنطق ومناهج البحث، دار الطليعة العرب، بيروت، ١٩٦٩، ص ١٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢٢.



أ، ب جـ، د..... تشترك في صفة مـ

أ، ب جـ، د..... هي أفراد نوع معين

إذن هذه الصفة (س) موجودة في جميع أفراد هذا النوع.

ويؤكد الشنيطي أن هذا النوع من الاستقراء لا يأتي بجديد في ميدان

العلم.

٢- الاستقراء الفطري: وهو ما يطلقه المناطقة على التعميم الذي يدار إليه كل إنسان في حياته العادية<sup>(١)</sup>، وهو عرضة للسبب والخطأ، وهو عامل أساسي في اكتسابنا للمعرفة ومواجهتنا للمشكلات وتمرسنا وارتباطنا بظواهر الطبيعة واحتكاكنا بمقومات البيئة تقارن ونختبر، ونوصل إلى الخلاصة في أحكام عامة. فنحن بفطرتنا نعتمد على الاستقراء<sup>(٢)</sup>.

٣- الاستقراء العلمي: وهو دراسة منظمة تعتمد على الملاحظة والتجربة، وتنقل من هذا عن طريقة التعميم إلى حكم عام يفضى إلى الكشف عن القانون العلمي<sup>(٣)</sup>. إن هذا النوع من الاستقراء إلى القوانين العلمية مما يتيح لنا معرفة أفضل بالظواهر. وهذا النوع يرى «الشنيطي» أيضاً أنه هو ذاته الاستقراء الناقص.

لكن يبدو أن «الشنيطي» لم يكن معنياً في الأساس بدراسة الاستقراء كنصير، أو حتى تتبع المشكلة بصيرة موسعة، وهذا ما جعله في الغالب الأعم ينتزم بالتصور الكلاسيكي الذي عرضه محمود قاسم في مؤلفه الذي سبقت الإشارة إليه.

(١) المرجع السابق، ص ١٢٢.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

والواقع أن بعض المفكرين العرب الرواد الذى أدوا دورا بارزا فى الثقافة العربية المعاصرة وتشكل الوعي الفلسفى لدى شباب الباحثين مثل الدكتور أمير حلمى مطر والدكتور ماجد فخري، قدموا لنا نظرات دقيقة حول الاستقراء، وبصفة خاصة التصور الأرسطى، من خلال تناولهم لفلسفة أرسطو. ولاشك أن نظراتهم انطلقت من واقع معاناة تاريخ الفلسفة والاهتمام بالفكر الأرسطى واستيعابه، وفهم مقولاته وتصوراته الأساسية. ففى سياق حديث ماجد فخري عن المبادئ الضرورية التى تستند إليها المعرفة العلمية عند أرسطو، ربط ماجد فخري مبادئ المعرفة العلمية عند أرسطو بالاستقراء، وهو ما يبدو فى قوله «فإدراكنا لهذه المبادئ عند أرسطو إذن شبيه بالاستقراء... ومع ذلك فليس فى هذا القول ما يناقض ما وضعناه من أن المعرفة العلمية (أو البرهان) هى معرفة الكليات، بينما الاستقراء متصل بالجزئيات. وذلك أن الجزئيات نقطة الانطلاق فى عملية الاستقراء ليس إلا، فمن طبيعة هذه العملية الترقى من الجزئى إلى الكلى خطوة خطوة، وما الاستقراء إلا استكناه الكلى الكامن فى الجزئى بالتحديد: وهو مطابقة ذلك الكلى بالملاحظة تكراراً ثم تخزينه فى الحافظة بالتذكر، ثم خلع الصفة العقلية عليه بالنطق<sup>(١)</sup>.

ولكن أيعنى هذا التصور الذى قدمه لنا ماجد فخري حول موقف أرسطو أن إدراك مبادئ البرهان عبارة عن الاستقراء ذاته؟ لقد أجاب ماجد فخري على هذا التساؤل فى عبارة دقيقة مركزة يصف فيها دور الاستقراء فى هذه الحالة، وهو ما يبدو من تقريره «يبدو أن جواب أرسطو هو أن الاستقراء هو الوسيلة التى تمكّننا من إدراكها فحسب، إلا أن فعل الإدراك ذاك ضرب من الحدس. فمعرفة مبادئ البرهان إذن معرفة حدسية، لا استقرائية ولا استنتاجية.. وإلا لاستحال الاستنتاج البرهائى بجملته واستحالت المعرفة العلمية أصلاً<sup>(٢)</sup>.

(١) ماجد فخري، أرسطو، الأهلية للنشر والتوزيع، بيروت، ط ١، ١٩٥٨، (ط ١٩٧٧)، ص ٣٨.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٨.

ولاجدال في أن رأى «أميرة مطر» حول تفسير هذه الجزئية عند أرسطو وفي إطار علمه، ومبادئ المعرفة العلمية، تتفق مع مذهب ماجد فخرى إلى تقريره.

لقد ذهبت «أميرة مطر» في كتابها القيم بعنوان «دراسات في الفلسفة اليونانية» إلى أن المعرفة العلمية، تفترض قبل كل شيء إدراكاً عاماً للوجود، وهذا الإدراك يمكن أن نشبهه بالحدس أو التأمل الميتافيزيقي أو الرؤية أو الكشف أو العقل<sup>(١)</sup>

وهنا فإن «أميرة مطر» تحاول تقديم صورة دقيقة لموقف أرسطو عن علاقة الاستقراء بالمعرفة العلمية عنده، ونلمس هذه الصورة من تناولها لمسألة الكليات عند أرسطو، إذ أنها «ليست منفصلة عن الأفراد ولكنها مباطنة لها ومن خلال إدراكنا للأفراد بالإدراك الحسى ندرك الكلى المباطن برؤية أخرى أكثر تجريدًا. فما دامت المعرفة هي إدراك الصورة الكلية بواسطة الاستقراء والحدس فإن الخطوة التالية في العلم تفترض إدراك العلاقة بين الصور الكلية<sup>(٢)</sup>».

لكن أميرة مطر استطاعت أيضاً أن تقدم لنا نظرة حول موقف أرسطو من الاستقراء، فنجدها تقدم لنا أولاً تعريف الاستقراء في إطار موقف أرسطو بقولها: «فإن نظرية الاستقراء عند أرسطو تؤكد بدورها أيضاً أنه ليس مجرد تعميم تنتقل فيه من المعرفة بالجزئيات إلى الكلى، وإنما الاستقراء-Induction هو أحد طريقين لاكتساب المعرفة ويتلخص في إثبات صدق قضية كلية بذكر أمثلتها الجزئية التي تؤكد صدقها<sup>(٣)</sup>». وبعد ذلك تنتقل أميرة مطر إلى

(١) أميرة مطر، دراسات في الفلسفة اليونانية، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة، ص ٤٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٣.

تصوير موقف أرسطو من الاستقراء التام، ثم تشير في كتابها الآخر «الفلسفة عند اليونان» إلى نوع آخر من الاستقراء لم تنسبه إلى أرسطو وهو الاستقراء العلمى.

#### الاستقراء التام:

أشارت أميرة مطر إلى الاستقراء نوعيه بقولها: «من الاستقراء ماهو تام ومنه ماهو ناقص، فالاستقراء التام يتم بإحصاء كل الأمثلة الجزئية التى تدخل فى القضية الكلية. والشكل الرمزى له هو: أن

أ ب ج د هـ الخ هى ن

أ ب ج د هـ الخ هى و

نـ كل و هى ن

والمثال الشائع عند أرسطو للاستدلال هو الإنسان والحيوان والبغل... الخ. طويلة العمر (مقدمة كبرى) الإنسان والحصان والبغل... الخ هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها (مقدمة صغرى)، فالحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر<sup>(١)</sup>. نعم هذا المثال شائع فى الكتابات التى تناولت تصور الاستقراء التام عند أرسطو، وقد لاحظت أميرة مطر على هذا التصور أنه «لا يكون منهجاً علمياً إلا إذا كان بدوره استدلالاً إحصائياً ينطوى على الضرورة واليقين»<sup>(٢)</sup>. ولكنها تضيف أيضاً أن المقدمات هنا على الرغم من أنها تصور لنا جزئيات، فإن الأمر ليس كذلك، لأن «مقدمات القياس الاستقرائى التى تصف الجزئيات ليست أيضاً مما يمكن للملاحظة الحسية أن توارى، فالجزئيات التى يحصرها أرسطو ليست الأفراد بل هى الأنواع»<sup>(٣)</sup>. نستنتج مما ذهب إليه ماجا فخرى ومافقرته أميرة مطر أيضاً أن الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ٦٣.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٤.

المعتبر عند أرسطو هو الاستقراء التام، وهو ذلك النوع الذى أشار إليه فى التحليلات.

وفى كتاب «التفكير المنطقي» لعبد اللطيف العبد نجده يحصر الاستقراء فى نوعين. أولهما الاستقراء التلخيصى أو الشكلى، وثانيهما الاستقراء الناقص. ولك سبل أن يتناول هذين النوعين بالدراسة والبحث قدم تعريفًا عامًا للاستقراء أشار فيه إلى أن «الاستقراء انتقال من الخاص إلى العام، أو من النتائج إلى المبادئ، أو من الظواهر إلى قوانينها»<sup>(١)</sup> ثم انتقل «العبد» بعد هذا التحديد إلى بيان نوعى الاستقراء المشار إليهما.

أما النوع الأول: من الاستقراء الذى اندرج عنده تحت عنوان الاستقراء التلخيصى فيقول فيه «وقد يكون الاستقراء تلخيصاً لمعرفة سبق تحصيلها، ويبدو هذا فى بعض قوانينه التى لاتعبر عن علاقة جديدة كانت مجهولة»<sup>(٢)</sup> ويشير إلى أن هذا النوع من الاستقراء يستخدم فى المراحل الأولى للبحث إذا لم توجد وسيلة أخرى أفضل منه، لكنه يدرك أنه عرضه للرفض متى وجدت حالة جزئية واحدة مضادة لنتائجه<sup>(٣)</sup>. ومع أنه يشير إلى أن أرسطو كان أول من استخدم هذا النوع من الاستقراء، وأنه لا يصح نبذه كلية، فإنه لم يقدم لنا دليلاً من العلوم يشير إلى ضرورة التمسك به كطريق من طرق المعرفة.

وربما كان العبد يتناول الاستقراء بصورة غير مكثفة وهذا ما يبدو من كتابه الذى قصد منه أن يعرض، أو يتناول التفكير المنطقي، ولم يعقد لتناول الاستقراء بصفة خاصة، وتلك ظاهرة غلبت على معظم الكتابات التى نتحدث عن الاستقراء وأشارنا إليها فى هذا البحث، لكن هذا لا يجعلنا ننسى أن هناك كتابات بأسرها عقدت لتناول الاستقراء فى جزئياته وتدصيلاته، وكانت مصدر عون كبير للباحثين الذين مسوا موضوعات الاستقراء فيما بعد.

(١) عبد اللطيف محمد العبد، التفكير المنطقي، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٨، ص ١١٨.

(٢) المرجع السابق، ص ١١٨.

(٣) المرجع السابق، ص ١١٩.

والنوع الثانى: الذى يشير إليه فيما يتعلق بالاستقراء هو الاستقراء الناقص الذى يرى أنه الاستقراء العلمى الصحيح، وأنه ينسب إلى فرنسيس بيكون، ويعتمد على التجارب. ولكن ما هو الاستقراء الناقص فى رأى العبد؟ وماهى صورته؟

يشير العبد إلى تعريف الاستقراء الناقص باعتباره «مجموعة الأساليب والطرق العمالية والعقلية التى يستخدمها الباحث فى الانتقال من عدد محدود من الحالات الخاصة إلى قانون أو قضية عامة، يمكن التحقق من صدقها بتطبيقها على عدد لا حصر له من الحالات الخاصة الأخرى التى تشترك مع الأولى فى خواصها أو صفاتها النوعية»<sup>(١)</sup>.

. لاشك أن هذا التعريف مستخلص مما سبق أن دونه محمود قاسم فى المنطق الحديث، وربما كان كتاب قاسم أحد المصادر الهامة لكثير من الحالات الأخرى. وقد وصف العبد نتائج الاستقراء الناقص بأنها أعم من المقدمات، وهذا ما يضاف على الاستقراء طابعا علميا وعمليا معا. وصفة العمومية التى تنسم بها النتائج تمثل فى رؤية أساس العلم الصحيح وروح المنهج التجريبي.

والواقع أن العبد يأخذ بفكرة محمود قاسم فى تصنيف الاستقراء الناقص إلى نوعين: الأول الاستقراء الفطرى والثانى الاستقراء الناقص العلمى. وهو يصف لنا نوعى الاستقراء المشار إليهما بصورة تدل على متابعتة محمود قاسم بصورة حرفية. وفى إطار النوع الأول نجده يذهب إلى أن الاستقراء الفطرى لاغنى عنه. وهو يطلق على كل استقراء أساسه التعميم السريع الذى يلجأ إليه الإنسان فى حياته العادية وفى أعماله التى تتصل بالأشياء، غير أن هذا الاستقراء يؤدى إلى نتائج مشكوك فى صحتها. فقد برهنت التجارب على فساد هذا النوع من التعميم<sup>(٢)</sup>.

(١) المرجع السابق، ص ١٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢١.

وبهذا فإن نظرة «العبد» إلى موضوع الاستقراء لم تكشف عن رؤية جديدة تفيد الباحثين في هذا الصدد، كما أن تأثيرات مطالعته لكتاب محمود قاسم واضحة تماماً على رؤيته.

والواقع أن هناك مواقف أخرى حديثة في هذا الإطار، تابعت مسيرة الأبحاث الاستقرائية إن على المستوى المنهجي أو على مستوى الفهم الإبستمولوجي. ومن بين هذه الأبحاث ما أشار إليه «محمد السرياقوسى» فى ثنايا بحثه عن الاستدلال، حيث تأتى اشارته للاستقراء لتشير إلى فهم هذه العملية فى طبيعتها. ماهو إذن الاستدلال الاستقرائى فى رأى هذا المنطقى؟ وما هى أنواعه؟.

الاستدلال الاستقرائى، كما يحدده السرياقوسى، هو «انتقال من الخاص إلى العام، إذ ينطوى على التعميم ابتداء من جزئيات. وهو ينتقل من الوقائع إلى القوانين، ومن النتائج إلى المبادئ»<sup>(١)</sup>. ومن ثم توجد عدة أنواع من الاستقراء، ويحصرها السرياقوسى فى ثلاثة هى:

النوع الأول: الاستقراء الصورى، ويسمى أيضاً الاستقراء القياسى، ولاشك أن هذا النوع من الاستقراء تحدث عنه كتب المنطق وفلسفة العلوم على اختلاف درجاتها، لكن السرياقوسى يضع تعريفه الدقيق للاستقراء الصورى بقوله «وهذا النوع من الاستقراء ينطوى على تعميم لأحكام نوعية أو فردية أقل عمومية، فنحكم على الجنس بما حكمنا به على نوع من أنواعه. وعلى النوع بما حكمنا به على كل فرد من أفراده. ومن ثم فهو يقوم على إحصاء شامل لجميع الجزئيات سواء أكانت أنواعاً أو أفراداً، فى إمكاننا أن نحكم بأنها جميعاً تتصف بهذه الصفة»<sup>(٢)</sup>. ومن ثم فإن هذا النوع أيضاً هو ما يجده تحت العديد

(١) محمد مصطفى السرياقوسى، التعريف بالمنطق الصورى، دار الكتب الجامعية، ١٩٧٥، ص ١٨٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٨٠.

من المسميات الأخرى مثل الاستقراء بالإحصاء الشامل، أو الاستقراء التام، إذ يلاحظ أن الاستقراء الصوري هنا لا يكون دقيقاً إلا إذا كان الإحصاء شاملاً وتاماً لكل الأفراد.

النوع الثاني: الاستقراء العلمى الطموح، «وهذا النوع من الاستقراء تلجأ إليه جميع العلوم التجريبية وهو ينطوى على تعميم، إذ فيه انتقال من الحالات التى لوحظت أو التى أجريت عليها تجارب، إلى كل الحالات الممكنة المشابهة لها، عندما نضع حكماً كلياً أو قانوناً عاماً يشمل مجموع، أو كل هذه الحالات<sup>(١)</sup>. إن هذا النوع من الاستقراء هو ما عرف بالاستقراء، وهو العمود الفقرى والمحور الرئيسى للعلوم التجريبية بأسرها، وبدونه يفقد العلم التجريبى جوهره. وهنا يضع السرياقوسى ثلاث ملاحظات على هذا النوع تتمثل فيما يلى:

١- أن هذا الاستقراء فى نتيجته الرئيسية، أى القانون، عرضه للتكذيب عن طريق الحالات السالبة، وفى هذا الصدد يقول «ولكن هذا الاستقراء من الممكن أن يكذب بواسطة تجربة أو ملاحظة جديدة» لأنه «مهما تعددت التجارب فلا نستطيع أن نثبت صدق قانون ما، تكفى واقعة واحدة لتكذيبه<sup>(٢)</sup>. إن فكرة الحالات السالبة هنا على درجة كبيرة من الأهمية فى إطار الاستقراء العلمى.

٢- أن هذا النوع من الاستقراء عرف تاريخياً منذ عصر جاليليو وفيه تكمن مشكلة الاستقراء، تلك المشكلة التى يمكن أن نحددها فيما يلى: كيف وبأى حق نستطيع أن نضع حكماً عاماً يشمل حالات غير الحالات التى لاحظناها، وقد يكون عددها لامتناهاً؟

---

(١) المرجع السابق، ص ١٨١.

(٢) المرجع السابق.



٣- أن من أدق خصائص الاستقراء العلمى هنا أن العلوم التجريبية حين تلجأ إليه فإنها تقبل بذلك ضمنا فرضا ميتافيزيقيا «هو فرض اطراد قوانين الطبيعة الذى يقرر أن هذه القوانين مطردة، لأن الطبيعة تسير على وتيرة واحدة وقد أصبح هذا الفرض قانونا عاما»<sup>(١)</sup>.

النوع الثالث: الاستقراء الرياضى الكامل، وهذا النوع من الاستقراء يسمى أيضاً الاستدلال بالتكرار. وهذا النوع من الاستدلال ينسب الخواص الحسائية والجبرية التى لحالة، أو لعدد محدود من الحالات، إلى جميع الحالات المشابهة الممكنة<sup>(٢)</sup>.

تلك إذن الأنواع الثلاثة من الاستقراء التى أشار إليها محمد السرياقوسى فى حديثه عن الاستقراء فى كتاب المنطق الصورى.

ويعتبر «زكريا بشير إمام» من المفكرين العرب الذين يحتلون مكانة رفيعة، على وجه الخصوص فى الغرب، فقد دون بعض مؤلفاته الرئيسية عن الإسلام باللغة الإنجليزية، وأكثرها مؤلفات واسعة الانتشار طبعت العديد من الطبعات ووجدت رواجاً طيباً فى العالم الغربى.

والجدير بالذكر أن هذا المفكر يحاول أن يلتقط بعض القضايا الفكرية المهمة وينظر إليها من خلال مفهوماته وتصوراتهِ التى يرنو من ورائها إلى رسم ملامح صورة فكرية لدى الإنسان المثقف عن موقف الإسلام من قضايا العلم وتصوراتهِ. وربما كان البحث الذى دونه بعنوان «منهجية جابر بن حيان بين الفلسفة اليونانية وأصول الفقه عند المسلمين» يستحق منا أن نلقى نظرة فاحصة حول تصور الاستقراء كما فهمه «زكريا بشير» خاصة وأن اختيارنا لهذا الموضوع لم يكن عبثاً، فصاحب هذا البحث تعلم ودرس ودرس

---

(١) المرجع السابق، ص ١٨٢.

(٢) المرجع السابق.

في جامعات إنجلترا والولايات المتحدة، والأهم من هذا أن رسالته للكونغرس كانت عن منطق الموجهات وفيها دراسة طيبة عن الفكر المنطقي العربي والتصورات الغربية، ومن هذا المنطلق فإن زكريا بشير على صلة بالكتابات المنطقية في الغرب ويعرف مضمونها.

بذكر زكريا بشر المقابلة بين الاستقراء والاستنباط، ويشير إلى أن الاستقراء «يرتكز على الأشياء المادية المحسوسة، ويتنقل من أشياء العيان الجزئية إلى العموميات الكلية»<sup>(١)</sup>، ومن الواضح أنه ينسب هذه الإشارة إلى أرسطو، وإلى كتاب الطوبى خاصة. ثم يشير إلى أن أرسطو أراد أن يكون الاستقراء عنده برهانياً؛ لذا لجأ «إلى نوع ثان من أنواع الاستقراء يوف بشرطه العلمي... ألا وهو أن يكون هذا القياس ذا طبيعة برهانية، وهذا النوع الثاني من الاستقراء هو الأقرب إلى قلب أرسطو لأنه ينسجم مع نظريته البرهانية اليقينية في العلم»<sup>(٢)</sup>، ويرى زكريا بشير أن هذا النوع من الاستقراء، نوع غريب، عرفه المناطق بعنوان الاستقراء الصوري الكامل.

ومن الواضح أن هذه التسمية سائدة في كتابات المنطق المختلفة تحت عنوان الاستقراء التام، وأحياناً الاستقراء الشكلي. لكننا هنا لانوجه جل همنا للمسميات بل تعيننا التصورات في المقام الأول. ماهو إذن تصور زكريا بشير للاستقراء؟

يتصور زكريا بشير، متابعا في ذلك مناطق التقليد ممن لم يتابعوا كتابات أرسطو بصورة جيدة، أو من يتابعون التصور الغربي التقليدي الذي قدمه جونسون، وجيفونز، ولاناومكث، وغيرهم؛ يتصور أن الاستقراء ينحصر في ثلاثة أنواع هي: (١) الاستقراء الصوري الكامل، (٢) الاستقراء العلمي الناقص، (٣) الاستقراء الحدسي.

(١) ركبها بشير إمام، مسهجة جابر بن حيان بين الفلاسفة اليونانية وأصول الفقه عند المسلمين، محلة النشر: «الناون»، حامية الإمارات العربية المتحدة، العدد الخامس، مايو ١٩٩١، ص ٦٩٥.  
(٢) المرجع السابق، ص ٢٩٥.

ومن هذا المنطلق ذهب زكريا بشير إلى معالجة الاستقراء بصورة غير واضحة، إذ في رأيه أن الاستقراء الصوري الكامل الذي تبناه أرسطو في التحليلات الأولى يعنى «الانتقال والإحصاء العددي لكل الحالات التي يصفها أو يتضمنها الحد الأوسط»<sup>(١)</sup> هو يرى أن هذا النوع يستند إلى الأشياء الجزئية المحسوسة لكنه ينقله بشدة «فما كان ينبغى أن يسميه أرسطو استقراء لأنه بينما يشبه الاستقراء في الشكل العام وذلك في إحصائه كل الحالات، إلا أنه ليس احتمالياً ولا جدلياً إقناعياً، وإنما هو برهاني يقيني، فهو جوهرياً أقرب مايكون إلى القاس الاستنباطي»<sup>(٢)</sup>. وقد وجد زكريا بشير أن هذا النوع من الاستقراء إنما هو A Mis Nomar، أى اسم على غير مسمى<sup>(٣)</sup>، ومن ثم أورد ملاحظتين على هذا النوع؛ الملاحظة الأولى أن هذا النوع ورد في التحليلات الأولى مرتبطاً بالعلوم البرهانية (المنطق والرياضيات)، والملاحظة الثانية أن أرسطو صاغه على هيئة قياس.

والواقع أن زكريا بشير لم يكن على صواب حين اقتطع تصور الاستقراء الكامل عند أرسطو من بعض الكتابات العربية التي كتبت بصورة عرضية عن تصور الاستقراء عند أرسطو، والتي نقلت بدورها تصور الاستقراء الأرسطي من كتابات غربية أقل نضجاً مما نعرفه الآن. فليس الاستقراء التام أو الصوري أو الكامل عند أرسطو، احتمالياً، وقد أخطأت الكتابات العربية التي ذكرت هذا في تصويرها للاستقراء الأرسطي، كما أخطأت في نسبته إلى أرسطو في الدلويقا.

أما الاستقراء الحدسي عند أرسطو فقد عرفه زكريا بشير نقلاً عن الكتابات العربية أيضاً بقوله هو ييان أن (إدراك) الكلّي المتضمن في النوع إنما يحتاج إلى عملية تجريد تعتمد على قوة الحدس، إذ تجرد بواسطة هذا

(١) المرجع السابق، ص ٢٩٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٩٦.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٩٨.

الحدس الحقيقة العامة من أمثلة جزئية تصلنا عن طريق الإدراك الحسى<sup>(١)</sup>.  
إن هذا النوع من الاستقراء الذى يذكره زكريا بشير ورد عند أرسطو فى التحليلات الثانية، ليؤكد أننا نصل بمعرفة المقدمات الأولى فى العلم بالاستقراء باعتباره المنهج الذى يمكن بواسطته أن يصل الإدراك الحسى إلى الكلى، الذى تكون معرفته هنا بفضل قوة الحدس<sup>(٢)</sup>.

لاشك إن الكتابات التى شاعها زكريا بشير فى هذا الصدد لم تدرك حقيقة هذا الموقف الأرسطى؛ وربما جاء خطأ الكتابات العربية فى هذا الجانب من مشايعتها للتفسير الذى قدمه جونسون لموقف أرسطو، مما جعله يرى أن الاستقراء الحدسى نوع متميز من الاستقراء عند أرسطو، هذا لا يمثل الحقيقة تماماً، لأن الحدس نوع متميز من الاستقراء يتحدث عن معرفة تتعلق بالكلى الداخلى فى نطاق العلم المستند إلى مقدما سابقة على النتيجة ومعروفة من قبلها وضرورية. ومع أن زكريا بشير اعتقد فعلاً أن هذا النوع من الاستقراء لا يستحق اسم الاستقراء وليس جديراً به<sup>(٣)</sup>. فإن اعتقاده هذا لم يستند إلى مبررات كاملة تربط أجزاء الموقف الأرسطى فى التحليلات الأولى والثانية بصورة متكاملة.

لكن ماذا عن الاستقراء العلمى الناقص؟ هل نتحدث عنه زكريا بشير بالصورة التى نفهمها فى مجال العلم المعاصر؟ أم أنه استمد عناصر رؤيته من ذات الكتابات العربية التى اعتمد عليها؟

يذكر زكريا بشير أن أرسطو تحدث عن الاستقراء الناقص فى الطوبىقا، وهو يؤكد ويرى أن هذا هو النوع الهام جداً فى رأينا لأنه ذو طبيعة تجريبية واقعية، فلقد أهمله أرسطو للأسف الشديد ولم يستخدمه إلا نادراً؛ وذلك لأنه لا ينسجم مع نظريته فى العلم ولايخدمها، فهذا النوع من الاستقراء ذو

(1) Aristotle, Ana. Pos. 100b, 1 - 3.

(2) زكريا بشير إمام، المرجع السابق، ص ٣٠١.

(3) المرجع السابق، ص ٢٩٨ - ٢٩٩.

طبيعة ظنية إقناعية احتمالية»<sup>(١)</sup>. لقد شخص زكريا بشير طبيعة النتيجة في هذا النوع من الاستقراء تشخيصاً دقيقاً، وربما جاءت إشارته في هذا الصدد أدق تصويراً لطبيعة هذا النوع من الاستقراء عند أرسطو، لو كان تحرر من أسر الكتابات العربية التي اطلع عليها وجعل أرسطو ذاته ضالته المنشودة لتوصل لتأسيس نوع من التكامل بين فهم الموقف الأرسطي عن الاستقراء المعروض في كتاب الطوبى (الجدل) والجوانب المختلفة لحديث أرسطو عن الاستقراء في كتاب الخطابة، فكلاهما ينتمى للفترة الاستقرائية في حياة أرسطو.

والجدير بالتسجيل هنا أن زكريا بشير استطاع أن يوظف فهمه ببراعة تامة في تحليل موقف جابر بن حيان في مواضع كثيرة، ومن بيان عناصر منهجه، على الرغم من اعتقاده أن أرسطو كان من بين المصادر العلمية للباحثين والعلماء العرب، في الوقت الذي يرى فيه أنه لم يوفق في اكتشاف المنهجية الاستقرائية التجريبية في تكاملها وشمولها.

أما جميل منيمنة، وهو باحث لبناني وأستاذ جامعي متميز، كتب عن «المنهج العلمي المعاصر من وجهة إبستمولوجية»<sup>(٢)</sup>. ليعرض في بحث ممتاز لقواعد المنهج العلمي المعاصر، وللأسس الإبستمولوجية التي يركن إليها. ومع أن مقاله جاء مركزاً بصورة شديدة، فإنه استوعب وجهات النظر المختلفة في نقاش رائع للب المنهج، وهو على وعى تام بأن البحث في أسس المنهج المعاصر تندرج تحت تصور ما وراء العلم.

يناقش منيمنة تحت عنوان مرحليات المنهج العلمي المعاصر، عناصر المنهج ويبدأ بمرحلة المشاهدة والاستقراء، وهنا نجد أنه يشير إلى الاستقراء العلمي معرفاً إياه بأنه «دراسة كل الوقائع والنظريات المستخدمة في تفسير

(١) المرجع السابق.

(٢) جميل منيمنة، المنهج العلمي المعاصر من وجهة نظر إبستمولوجية، مجلة الفكر العربي، معهد الإنماء العربي، بيروت، العدد ٥٥، يناير - فبراير ١٩٨٩، ص ٩٢ - ١٠٢.



تولد الظاهرة أو الواقع. وهذا النوع من الاستقراء غالباً ما ينتهي إلى وقائع جزئية مركبة من وقائع الأخرى. أى أن هناك إعادة بناء وتوليد وتكوين لفرض معين، لذلك يمكن أن نسمى هذا الاستقراء أيضاً بالاستقراء المولد.<sup>(١)</sup>

لكن الاستقراء التوليدى على هذا النحو يختلف عن تصويره لدى محمد ثابت الفندى. إن هذا النوع خاص بتوليد الفروض. على حين أن النوع الذى يشر إليه الفندى يتعلق بإعادة الواقعة. وفارق كبير بين الاثنين.

ويعد البحث النقدي الذى دونه «عبد الحكيم أجهر» بعنوان العقل العلمى<sup>(٢)</sup> (١٩٨٧) من البحوث القيمة التى ألقت الضوء بصورة رائعة على تدخل العقل العلمى فى التنظير الإستمولوجى للفكر العربى، ومع أن هذا البحث أنصب أساساً على مقومات العقل، فإنه عرض بصورة مباشرة لعملياته وهما عمليتا الاستنباط والاستقراء.

والاستقراء فى رأى عبد الحكيم أجهر يشير إلى أن المعرفة لا تتم إلا بتلاقع المتغيرات مع بعضها<sup>(٣)</sup>، ومن ثم فهو «يجادل العقل فى ذاته ويلجأ لعالم الأشياء، من أجل بناء المعرفة. والطريقة الاستقرائية لا تعترف بأى نوع من أنواع المعارف دون الدخول فى علاقة مع حيز آخر هو الوجود الخارجى<sup>(٤)</sup>». هذا التصور هو الذى جعل «أجهر» ينظر للاستقراء نظرة متحررة قوامها الوعى بالعلاقة مع الوجود الخارجى، وهنا نجد يعرف هذا العملية بقوله «ويحدد الاستقراء بصيغته العامة على أنه علاقة بين الكل

(١) المرجع السابق، ص ١٠٠.

(٢) عبد الحكيم أجهر، العقل العلمى، بحث ألقى فى المركز الثقافى العربى بدمشق (١٩٨٧/١١/٤) ونشر فى مجلة الفكر العربى، معهد الإنماء العربى، بيروت، العدد ٥٥، يناير -

فبراير ١٩٨٩، ص ٢٦ - ٤٤.

(٣) المرجع السابق، ص ٣٢.

(٤) المرجع السابق.

والأجزاء فهو نتيج ماهر كلي وعام انطلاقا مما هو مشترك بين الجزئيات المتعددة<sup>(١)</sup>. لكن ماهو العام الذي يلتقطه الاستقراء؟ إن العام الذي يلتقطه الاستقراء هنا يتمثل فيما هو ثابت ومشترك بين المتغير أو المختلف المتعدد، إذ الواقع يقدم لنا فحسب التنوعات اللامتناهية، وعلى العقل تقع مهمة تشييد المعرفة التي تجعله يتجه إلى «استقراء هذا التنوع بالتقاط الثوابت والعلاقات الداخلية بينها، والتي تتمتع باستمرار من نوع ما ثم صياغتها ضمن مفهوم عام أو قانون علمي»<sup>(٢)</sup>.

وما ينبغي الالتفات إليه أن تصور الاستقراء تعرض لتغيرات جذرية، وقد حدد «أجهر» هذا البعد التاريخي مدركا عن وعى أهمية الاستقراء من حيث هو طريقة شغلت المتناقشين حولها قرونا طويلة ونالت من جهودهم الكثير، فقد كانت مسألة الاستقراء عند هذا الفريق مترادفة مع مفهوم التجربة العلمية من هنا جاء الاهتمام الكبير، خاصة في العصر الحديث بدءاً من القرن السابع عشر، عصر بدء العلم وبدء الدخول في علاقة عميقة مع الطبيعة بصورتها المستقلة عن الوعي الإنساني<sup>(٣)</sup>. إذ أن الدراسات السابقة على القرن السابع عشر لم توجه عناية كافة للاستقراء.

ويتصور «أجهر» أن أرسطو تحدث عن نوعين من الاستقراء، وهو ما يقرره بقوله «تحدث أرسطو عن الاستقراء ووضع في صيغتين : استقراء تام، واستقراء ناقص. أما الاستقراء التام هو ما يمكن إحصاء كل الحالات الجزئية المنضوية تحته. والناقص هو ما لا يمكن تحديد كل الحالات المتعلقة به»<sup>(٤)</sup>. وقد اعتمد «أجهر» على مادونه كاتب هذه السطور في كتابه «المنطق

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

(٤) المرجع السابق، ص ٣٤.



الاستقرائي». لكن هناك أنواعاً أخرى من الاستقراء قررناها وأثبتناها لأرسطو في ذات الموضوع الذى أخذ عنه هذا الباحث، وهو مالم ينتبه له.

لكن «أجهر» في الوقت نفسه قدم نقداً للتصور الأرسطى للاستقراء يشير فى ثناياه إلى أن الاستقراء عند أرسطو بقى منهجاً ملحفاً فى المنطق الأرسطى ولم يكن طريقة أساسية فى تحصيل المعرفة، اعتماداً على أن أرسطو أسس فلسفته على الكليات ولا معرفة إلا بالكلية.

وقد انتقل هذا الباحث إلى تناول الاستقراء فى العصر الحديث، خاصة عند ديفيد هيوم الذى يرى أنه «ذكر الاستقراء بصورة ما واعتبر أن القانون العلمى أو التصور القائم على التحقيق التجريبي ليس صادقاً كاملاً حتى لو أثبتته كل الوقائع التجريبية»<sup>(١)</sup>. ومع أن هذا ليس صحيحاً، وقد رفضه جون ستيورات مل، فإن «أجهر» يقرر صراحة بقوله: وهكذا بقى الاستقراء كطريقة عقلية يدعم بشكل أو بآخر مفهوم ثباتية العقل رغم أن أصحابه لا يعترفون بالمبادئ العقلية الثابتة، ولكن نتائجهم الأخيرة لم تكن تشكل خروجاً حقيقياً عن تصور كهذا: فالقانون والكلية الناتجان عن الاستقراء يحظيان بقيمة دائمة وثابتة<sup>(٢)</sup>.

ومع بداية القرن العشرين وبداية تشكل العقل العلمى وضع تصور الاستقراء ذاته موضع المراجعة، إذ تبين عملية الاستقراء أن العقل لم يعد يركن للقانون العلمى على أنه حقيقة ثابتة، بل إنه معرض بطبيعته للخطأ ويحتاج للتعديل والتصحيح، وهو ما أثبتته الأبحاث المعاصرة.

أما مؤلف «إدريس خضير» الذى صدر فى الجزائر بعنوان «دعائم الفلسفة» فقد جاء ليشير إلى عمق نظرة المؤلف للاستقراء، فقد أفرد مواضع

(١) المرجع السابق، ص ٣٤ - ٣٥.

(٢) المرجع السابق.

«متعددة لمناقشة العلم والمنهج العلمى، وبين أهمية الاستقراء ودوره فى العلوم التجريبية، واسئلة بين الاستقراء والاستنتاج، يهمنى بصفة خاصة، فى هذا الموضوع، فهم إدريس خضير للاستقراء.

يتفق إدريس خضير مع كثير من الكتاب الذين تحدثوا عن الاستقراء فى تصوره للمنهج الاستقرائى الذى يقرر أنه يتوجه إلى «دراسة الظواهر الحسية قصد وصفها وتقرير أحوالها كما هى موجودة فى الواقع عن طريق الملاحظة والتجربة ويتم فيه الانتقال من الخاص إلى العام، أو من الظواهر إلى قوانينها»<sup>(١)</sup>. ومن ثم فإن الاستقراء يتعلق بدراسة الظواهر الطبيعية وفهمها واكتشاف القوانين المنظمة لها، وبذا فإن «المنهج الاستقرائى يعد وسيلة للعلوم الطبيعية أو التجريبية»<sup>(٢)</sup> وهو فى هذا يتميز عن المنهج الاستنباطى الذى يعد وسيلة العلوم النظرية. لكن هل إكتفى إدريس خضير بتصوير المنهج الاستقرائى، والاستقراء عموماً، على هذا النحو دون أن يبين صوراً أو أنواع الاستقراء؟ أم أنه يقدم لنا تصوراً محدداً عن الاستقراء يتفق فيه أو يختلف مع الكتابات المنطقية المتداولة؟

- يحصر إدريس خضير الاستقراء فى صورتين أساسيتين هما: الاستقراء الشامل، والاستقراء الخاص. يحاول تعريفهما وإلقاء الضوء عليهما بصورة توضح لنا المفهوم الذى يقصده من الاستقراء فى هذين النوعين.

**الصورة الأولى: الاستقراء الشامل:**

إن هذا النوع فى رأى إدريس خضير يهدف إلى دراسة جميع الظواهر، ويستعرض كل حالة على حدة، وتكون الملاحظة فيه شاملة لجميع أفراد النوع المعين لمعرفة الصفات المشتركة بين أفراد هذا النوع<sup>(٣)</sup>.

(١) إدريس خضير، «علم الفلسفة، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، ١٩٧٨، ص ١٦٢.

(٢) المرجع السابق، ص ١٦٢.

(٣) المرجع السابق، ص ١٦٢.

لا شك أن هذا المفهوم الذى يقدمه لنا إدريس خضير ليس واضحا بصورة كافية، وهذا ما يؤدى إلى خلط كثير مع تصورات أخرى للاستقراء. ولكن يبرأ أن إدريس خضير شعر بهذا الغموض، وأراد إزالته، وتوضيح فكرته فوجدناه يردف قوله السابق بعبارة يقول فيها «وهذه العملية فى الاستقراء الشامل لاتعد، أن تكون إعادة لتقرير الملاحظات السابقة مادامت لاتعطينا نتيجة علمية جديدة، فى نفس الوقت فهى عملية شاقة فى الحياة العملية لأنها تتطلب مجهودات كبيرة»<sup>(١)</sup>. إن هذه العبارات الأخيرة تشير بوضوح إلى مايعنيه خضير بالاستقراء الشامل، إنه نفس الاستقراء التام الذى ذهب إليه المناطقة، والذى تأتى نتيجته لتشير إلى كل الأفراد الموجود فى المقدمات، فكأنها ليست علماً جديداً لم نعرفه من قبل. ومن الواضح أن إدريس خضير لايقبل هذا التصور، وهو مايدو من قوله «عملية شاقة»، تتطلب مجهودات كبيرة، مما يعنى: لافائدة منه.

#### التصور الثانى: الاستقراء الخاص:

وينتقل إدريس خضير لتناول صورة أخرى من صور الاستقراء فيما يطلق عليه الاستقراء الخاص. وهو مصطلح غير متداول فى الكتابات المنطقية حول الاستقراء، ولسنا ندرى سببا أو مبررا كافيا جعل المؤلف يطلق هذه التسمية بخلاف ما أورده من تعريف بهذه العملية حيث يقول: «المقصود هنا بالخاص هو أن يقوم العالم بدراسة عينة خاصة ويعمم الحكم على جمع العينات الأخرى التى تشترك معها فى الخصائص والصفات»<sup>(٢)</sup> ولم يشر المؤلف من قريب أو بعيد إلى أن الاستقراء الخاص يتعلق بالعلوم الطبيعية أم لا، ولا تلمس هذا فى نصوصه اللاحقة، وهو ما يضى على تصوره طابعا فجاء غامضا إلى حد بعيد، هذا بالإضافة إلى تقريره الخوض فى قواعد الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ١٦٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٦٣.

بعد هذا الموضوع مباشرة فيتناول الملاحظة والتجربة وتقسيماتها المختلفة،  
والعمليات الأخرى الداخلة في إطار هذا المنهج مثل التحليل والتركيب  
والفروض وما إلى ذلك.

ويعتبر «محمد زيان عمر» من الباحثين العلميين الذين اهتموا بمنهج  
البحث العلمي، كما أن كتابه «البحث العلمي: مناهجه وتقنياته»<sup>(١)</sup> من  
الكتابات المهمة في مجال البحث العلمي، وفيه تناول الاستقراء في الباب  
الأول منه حيث يرى أن أرسطو كان «أول من وضع قواعد معينة للقياس  
المنطقي أشار فيها إلى أهمية الاستقراء والاستعانة بالملاحظة»<sup>(٢)</sup>. والتقدم في  
مضمار المعرفة العلمية يرجع بالضرورة إلى الاستقراء الذي يعتمد «على  
جمع الأدلة التي تساعد على إصدار تعميمات محتملة الصدق فيه يبدأ  
الباحث بملاحظة الجزئيات (وقائع محسوسة). ومن ثم يصدر نتيجة عامة  
عن الفئة التي تنتمي إليها هذه الجزئيات»<sup>(٣)</sup>.

ويذهب هذا الباحث إلى تقرير صورتين من صور الاستقراء هما<sup>(٤)</sup>:

الصورة الأولى: هي الاستقراء التام الذي «يعنى ملاحظة جميع  
مفردات الظاهرة موضوع البحث، أي حصر جميع الحالات الجزئية التي  
تقع في إطار ظاهرة أو فئة معينة، وهذا النوع من الاستقراء لا يجب أن يعد  
أعلى مرتبة من الاستقراء الناقص، لأن الباحث لا يستطيع في معظم الحالات  
في بحثه أن يفحص جميع الحالات الجزئية.

الصورة الثانية: هي الاستقراء الناقص الذي يقصد به دراسة عينية أو

---

(١) محمد زيان عمر، البحث العلمي ومناهجه وتقنياته، دار الشرق، جدة، المملكة العربية السعودية،  
٤ط، ١٩٨٣، (١ط - ١٩٧٥).

(٢) المرجع السابق، ص ٣٨.

(٣) المرجع السابق، ص ٤٠ - ٤١.

(٤) المرجع السابق.

بعض النماذج بهدف الكشف عن الفوائين التي تخضع لها جميع الحالات المتشابهة والتي لم تدخل تحت الدراسة. وتعتمد دقة هذا النوع من الاستقراء على مدى تمثيل العينة المختارة للدراسة تمثيلاً صحيحاً لكل الحالات.

ومع أن مد زيان عمر لم يكن معنياً في الأصل بدراسة الاستقراء، أو فلسفة العلم، فإنه أشار إلى أنواع الاستقراء التي تدخل ضمن إطار بحثه في المعرفة العلمية، باعتبار الاستقراء هو الصورة الثانية والمكملة للاستنباط.

من كل ما تقدم يتبين لنا تاصل المنظور المعرفي للدراسات التي تناولت الاستقراء من حيث المفهوم والمستويات. وفي هذا الصدد فإن دراسات وأبحاث العلماء العرب تكشف بصورة جادة عن اهتمام بالاستقراء في أبعاده المختلفة، كما تكشف في نفس الوقت عن وعي بمشكلاته وأبعادها المعرفية.

لقد أردت من هذه الدراسة أن أبين إلى أي حد تتواصل دراسات العلماء في العالم العربي مع علماء الغرب، في الوقت الذي يدعى فيه فريق من الناس أنه لا مجال للحديث عن الابداع العلمي العربي، وأن العلم من نصيب أهل الغرب. إنه رأى باطل ويجب وأده في الصميم.

## فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
٣	الإهداء
٥	تقديم
	الباب الأول
	الاستقراء فى الكتابات الأرسطية والعربية القديمة
١٧	الفصل الأول: مفهوم الاستقراء فى الكتابات الأرسطية
٣٩	الفصل الثانى: درس الاستقراء فى الفكر العربى القديم
	الباب الثانى
	الاستقراء العلمى فى الفكر الغربى الحديث
٦٩	الفصل الثالث: التطورات العلمية والمنهجية فى العصر الحديث
	الفصل الرابع: المنهج التجريبي فى العصر الحديث (الملاحظة والتجربة)
٩١	
١١٣	الفصل الخامس: الفروض العلمية
	الفصل السادس: تحقيق الفروض (جون ستيوارت مل - وليام
١٥١	ويفل)
١٧٥	الفصل السابع: مشكلات المنهج التجريبي
١٨٩	الفصل الثامن: تطورات الفيزياء المعاصرة
٢٠١	الفصل التاسع: نظريات الاحتمال

٢٣٥	الفصل العاشر: فهم مشكلة الاستقراء في اطار التصور المعاصر
	اثبات الثالث
	الاستقراء المنطقي في الفكر العربي المعاصر
	الفصل الحادي عشر: تواصل الفكر العربي مع التصور الغربي
٢٣٦	(جيل الطليعة)
	الفصل الثاني عشر: من التعديلات الاستعمارية إلى النفاذ إلى
٢٣٧	(جيل الرواد)
٢٣٨	الفصل الثالث عشر: التفكير للاستقراء محدود
	الفصل الرابع عشر: تطور النظرة للاستقراء في الأبحاث
٢٤٩	الفلسفة العربية